

가치 있는 특허의 TRIZ 발명원리와 SIT 활용도 분석: 노키아 소송 특허를 중심으로

임요왕

성균관대학교 기술경영학과 박사과정

Analysis of TRIZ and SIT Thinking Tool Utilization of Valuable Patents: Focused on the Patent Infringement Lawsuit Filed by Nokia

Im, Yoywang

Ph.D. Student, Management of Technology, Sungkyunkwan University

ABSTRACT

This study aims to find the major creative ideation patterns embedded in the commercially valuable patents in the mobile communication industry. For the purpose, we analyze 171 cases of the patent infringement lawsuit filed by Nokia in the United States. It is examined that what kind of TRIZ inventive principles and SIT thinking tools were applied to resolve technical contradictions in each of the 171 cases respectively. Among the 40 inventive principles of TRIZ, 'feedback' principle was used mostly and 'division' principle the next. Among the 5 thinking tools of SIT, 'attribute dependency' mostly used, and 'division' the next. This suggests that what kind of inventive principles or thinking tools should be considered preferentially to resolve technical contradictions in practically important technical problems in the mobile communication industry.

Keywords: Patent infringement, Creative ideation, TRIZ, SIT, Mobile communication industry

1. 서 론

인터넷과 개인 휴대 단말기의 보편화는 정보통신기술(ICT) 기술의 급속한 진보와 발전을 촉발하여 4차 산업혁명을 야기하였으며, 이종 기술 분야 간 융복합화와 기술(제품) 수명주기 단축을 가속화하였고, 이로 인한 기업과 시장 성장의 불확실성은 더더욱 증폭되어 왔다. 신제품 개발과 관련된 많은 선행연구들에서는 치열한 무한 경쟁의 경영환경에서 기업의 생존과 성장을 보장하는 길이 신제품 개발을 통한 지속적인 경쟁 우위의 확보뿐이라는 견해가 지배적이다. 신제품의 개발에는 기술 혁신이 경쟁에서 성공하게 만드는 가장 중요한 요인으로 고려하고 있다. 혁신적인 아이디어는, 기술혁신을 생성하고 제품화하는 전 과정에 이르기까지 새롭고 유용한 아이디어를 창출하고 구현하는 창의적 역량을 기반으로 한다. 창의적 역량은 교육에 의해서 향상될 수 있기 때문에 많은 교육방법이 연구되고

있다. 그 예로, TRIZ 방법론은 1990년대 후반에 국내에 도입되어 대기업을 비롯하여 대학교와 초중등 교육현장에서 창의적 역량 향상 방법으로 활용되고 있다(김중현 외, 2017). 대학의 우수강의를 온라인에서 접할 수 있도록 만든 K-MOOC가 교육부의 지원으로 2015년에 시작하였는데, “창의적 발상: 손에 잡히는 창의성”이라는 강의가 개설 첫해에 최다 수강생 순위로 2위를 하여 창의적 역량 교육에 수강생들의 많은 관심이 있는 것을 알 수 있다. 창의적 역량은 산업 현장에서 공학적 문제 해결에 효과를 보이고 있으며, 문제 해결의 결과는 제품, 서비스, 특허 등과 같은 형태로 나타나고 있다. 창의적 역량을 위한 교육의 예로써 발명교육은 과학기술 응용 사회, 다양성 개별화 사회, 통합적 전문성 중심 사회로 변화하고 있는 4차 산업혁명의 시기에, 부가가치 창출은 물론 국가경제에 밑거름을 줄 수 있다. 발명교육과 같은 창의적 역량 교육은 공학교육을 기반으로 다양한 분야의 융합을 촉진하여, 다양한 발명 아이디어와 그 아이디어를 기반을 둔 특허를 만들어 낼 수 있다.

특허는 신제품 개발 및 생산에서의 다양한 혁신에서의 공학적 문제를 해결한 혁신적인 아이디어들의 산출물들로서 기업 경쟁력 확보를 위한 주요한 지적 자산으로 인정받고 있다. 따

Received June 25, 2020; Revised July 17, 2020

Accepted July 22, 2020

† Corresponding Author: yoking95@hanmail.net

©2020 Korean Society for Engineering Education. All rights reserved.

라서 수많은 기업과 연구 주체들이 특허 확보에 총력을 기울이고 있다. 즉, 특허는 기술을 표현하고 있으며, 그 기술이 해당 산업분야에서 도미넌트 디자인으로서의 입지를 얼마나 견고히 굳히고 있는지 등을 판단하는 근거로서 기술적 효용성과 산업적 유망성에 대한 통찰을 제공한다. 특허는 산업에서 널리 사용되는 혁신 기술을 법적으로 보호하여 무분별한 사용을 방지하도록 하는 기능을 수행한다(Schilling, 2017).

혁신적 아이디어의 산출물로서의 가치를 창출하는 핵심 특허들의 경우, 관련 특허 취득과 기술 개발에 많은 시간과 노력이 소요되지만, 특허를 등록하고 유지하는 작업에도 그에 상응하거나 그 이상의 노력과 수고가 수반된다. 삼성전자의 경우 2018년 미국 특허 등록률이 1위, 2019년에는 IBM에 이어 미국 특허 등록률이 2위이고, 매년 600억 원을 특허를 유지하기 위한 연차료로 사용하고 있으나(유경동, 2018; Konnath, 2020), 애플과 삼성의 특허소송에서는 일부의 특허만 활용이 되고 있는 실정이며, 기존 연구에서도 10%의 기술적 가치가 높은 특허들 위주로 경제적 가치 창출이 편중된다는 보고가 이를 반증하고 있다(Swann, 1993; Allison et al., 2009). 가치 있는 특허는 정당한 권리를 행사할 수 있고, 상업적으로도 적절히 활용할 수 있어 경제적 가치 창출에 기여하는 바가 크다고 할 수 있다.

혁신적 아이디어로 법적 인정을 받아서 혁신성이 인정되는 가치 있는 특허는 발명가 혹은 발명가 집단의 창의성에 기반을 둔다. 기업에서의 혁신과 창의성은 개인과 조직의 관점으로 나누어 볼 수 있는데, 조직의 혁신성은 개인의 창의성을 지원해주고 권장을 하는 방식이고, 결국 조직의 혁신성은 개인의 창의성에 바탕을 두고 있다(Schilling, 2017). Hamel(2001)은 개인의 창의성을 강조하며 비선형적이고, 불연속적이며, 돌발적인 변화가 나타나는 혁명의 시대를 관통하는 경제 구조를 창의성 기반 경제라고 일컫는다. 이는 경제의 성장을 주도하고 침체를 막기 위한 유일한 해법이 혁신(innovation)에 있음을 갈파했던 조지프 슈페터의 주장과도 크게 다르지 않다.

이와 같은 맥락에서, 기업의 혁신과 개인의 창의에 초점을 둔 다양한 연구들을 어렵지 않게 살펴볼 수 있다. 가령, Cooper(1993, 2000, 2006)의 신제품 개발을 위한 Stage-Gate 프로세스, Altshuller(1984)의 발명적 문제해결 이론, Tim Brown의 디자인씽킹(Brown, 2008), 박영택(2016)의 창의발상카드 등을 그 대표적 예로 들 수 있을 것이다. 그중 TRIZ는 신제품개발 단계에서 다양한 기법 중 아이디어를 발상에 유의미한 이점을 제공하는 대표적인 방법이며(박영택·김성대, 1998), 제품의 생산 및 개선에서의 문제 해결안을 도출하는 방법론으로도 널리 사용되고 있다(김중현 외, 2017; 김은중 외, 2013). 또한, 개인의 창의성 역량 함양을 목적으로 하

는 교육 현장에서도 널리 도입되어 활용되고 있다(박수진 외, 2011).

Altshuller(1984)는 수만 건의 특허를 중심으로 문제 해결의 일정한 원리가 반복되고 있다는 것을 발견하고 이를 발명적 문제해결 이론, TRIZ로 체계화하였다. Altshuller의 시도와 접근은 유의미한 특허 사례에서 패턴화된 사고방식을 구조화하였다는 점이 특징적인데, 이는 소송이 집중적으로 진행되고 있는 가치 있는 특허들에서 드러나는 창의적 사고 유형을 어떻게 정량화할 수 있을 것인가에 초점을 둔 본 연구의 관점과도 일맥상통한다는 측면에서 주목할 만하다. K-MOOC의 인기 강의인 “창의적 발상: 손에 잡히는 창의성”도 TRIZ의 원리에 기반을 둔 SIT 등의 사례를 이용하여 공학적 문제 해결에 사용되는 창의적 역량이 활용되는 사례를 설명하고 있다.

4차 산업혁명의 바탕이며 기본이 되는 ICT기술의 핵심 분야인 이동통신 산업분야에서 선도기업의 소송 특허를 대상으로 기업의 혁신을 주도하는 개인의 창의성에 대하여 관찰하고자 한다. 이동통신 산업분야는 지속적으로 발전하고 있는 분야이며, 많은 기술들이 이동통신 산업분야를 기반으로 발전하고 있다.

대부분의 선행 연구들에서는 각종 시사이나 기업에 적용된 자료를 이용하여 이를 분석하는 사례가 주를 이루고 있으며, 최근에는 다양한 산업분야에서 수상 이력이 있는 우수 특허들을 대상으로 어떤 아이디어 발상 도구가 유용하게 쓰였는지를 밝히는 연구가 진행된 바 있다(나홍렬 외, 2019).

본 연구에서는 공학적 문제들의 해결 방법을 다루는 창의성 도구인 TRIZ 방법론과 SIT 방법론 관점에서 직접적으로 상업적 이윤을 창출하는 소송 특허에서의 활용도 패턴을 분석하여, 가치 있는 아이디어를 도출하는데 활용하고자 한다. 이동통신 분야에서 기술수명주기를 끝낸 대표적인 선두 기업을 선정하여, 미국 특허 침해 소송에서 사용한 특허를 분석하였다. 기술수명주기를 완료한 기업을 선정하여, 기술수명주기와 특허의 관계도 확인하려 한다. 현재 이동통신 분야에서 선두 기업이었으며 기술수명주기를 완료한 기업은 미국의 모토로라와 핀란드의 노키아뿐이다. 본 연구에서는 두 기업 중 최근에 기술수명주기가 끝난 노키아를 대상으로 선정하였다. 특허 침해 소송에 사용한 특허들의 문제 해결 아이디어를 도출하기 위한 방법의 대표적인 방법인 TRIZ 중에서 가장 보편적으로 사용하고 있는 40가지 발명원리와 SIT 사고도구의 활용도를 분석하여 “이동통신 분야의 기업에게 가치 있는 특허인 소송 특허들의 문제 해결 아이디어에서 대표적인 창의성 도구인 TRIZ 40가지 발명원리와 SIT 사고도구가 어떻게 활용되고 있는가?”라는 질문의 답을 찾아서, 4차 산업혁명에서 가치 있는 특허를 출원하기 위한 효율적인 창의적 역량 교육에 활용하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 창의성과 특허

본 연구에서는 미국 특허를 대상으로 한다. 이는 미국이 지적재산의 규모 면에서는 단일 국가로는 가장 큰 시장이며, 특허를 체계적 공개하여 관리하고 있기 때문이다.

미국 연방헌법 제1조 제8항에 의하면, "의회는 제작자와 발명자에게 자신의 저작물과 발견에 대한 배타적 권리를 유한한 기간 동안 보장하여 과학 및 유용한 예술의 발전을 장려하기 위한 권한을 가진다."라고 규정하고 있어, 이를 기반으로 미국 특허법 체제가 갖추어졌다. 미국에서 특허는 발명자와 미국 정부 간의 계약적 관계로 파악되기도 한다. 즉, 출원인은 자신의 신규 발명을 충분히 개시하여 타인이 이를 기초하여 개량할 수 있도록 하고 추후 이를 사용할 수 있는 것에 동의한 것이며, 정부는 발명의 완전한 개시에 대한 반대급부로서 출원인에게 일정 기간 동안 미국에서 타인이 그 발명을 실시할 수 없도록 하는 배타적 권리를 허여하는데 동의하는 것이다(이해영, 2012). 즉, 특허는 개발한 기술을 공개하고, 그 공개의 대가로 배타적 권리를 일정 기간 동안 인정받는데, 그 배타적 권리는 특허의 주인인 특허권자 이외에는 미국에서 생산하거나 사용하거나 판매하도록 제공하거나 판매하는 행위와 미국으로 수입하는 행위를 할 수 없도록 법적으로 보호를 받을 수 있는 권리다(USPTO, 2018).

특허 권리를 행사하는 방법으로는 특허 침해 소송과 라이선스(법원에 가지 않는 라이선스 포함), 특허의 존재가 투자자나 경쟁자, 소비자, 자신에게 신호를 주는 것과 다른 회사로부터 자기 회사를 보호하는 거래 카드로 사용하는 것 등이 있다. 그 중 가장 가치 있는 특허들은 라이선스를 했을 것이고, 소송 특허는 중간 이상 수준이다(Allison et al., 2003). 그러나 라이선스는 실시권 설정 또는 실시료 지급 합의로 대부분 당사자 간의 비밀로 이루어지기 때문에 이러한 합의 비용을 파악하기 어렵다. 소송에서 사용할 수 있는 특허라면 라이선스에서도 사용할 수 있다.

소송은 배상액을 요구하거나, 라이선스를 이끌어 내는 도구로 사용하고 있다. 이 때문에 라이선스도 소송 자료에 포함되는 경우가 있고, 소송 자료들은 공개되어 있기 때문에 그 내용을 파악할 수 있다(미국 회계감사원, 2013; 신경섭, 2012). 또한, 특허 소송은 특허의 질을 향상시키는 원인이 되므로, 소송 특허를 이용하면 높은 품질의 특허에 관한 유용한 통찰력을 얻을 수 있다(미국 회계감사원, 2013).

특허 침해 소송의 요건은 특허에 관한 권리가 없는 제품의 특허권 침해가 필요한데, 다시 말해 특허의 권리가 있어야 하

고 특허의 권리 범위의 청구항에 침해하는 제품이 있어야 하는데, 특허의 침해는 all element rule에 의거하여 해당 제품이 특허의 청구항의 모든 구성요소가 개시하고 있으면 성립된다. 일반적인 특허 침해 소송은 피고 측의 반소를 동반하여 특허의 유효성을 다투는데, 최근에는 미국특허청의 PTAB에서 빠르게 특허 무효심판을 진행하고 있다. 특허권자들은 이런 절차를 인식하고 특허 무효심판에서 유효판결을 받을 수 있는 특허로 특허 침해 소송을 진행하려 한다(신경섭, 2012). 기업들은 무효심판에서 유효판결을 받을 가능성이 높고, 많은 배상액을 받을 수 있는 특허들이 침해 소송에 사용하는데, 이런 특허를 사용하는 이유는 소송 단계에서 많은 비용이 소요되기 때문이다. 애플과 삼성의 소송에서 애플은 6천만 달러, 삼성은 1억 달러 이상을 지출하였다. 일반적인 경우 연방법원의 1심을 진행하는데, 20~30만 달러 이상의 비용이 발생하는데, 2020년 5월 환율을 고려하면, 약 2억 5천만 원에서 약 3억 7천만 원 정도의 비용이 발생한다. 이렇게 큰 비용을 들여서 배상을 받고자 하는 특허는 기업이 소유한 특허 중에 어떠한 가치를 가지고 있는지는 명확하다. 실제, 전자산업의 한국 선두 대기업에서도 가장 가치 있는 특허는 소송에서 사용할 수 있는 특허라고 교육하고 있다(Lawtellintelligence, 2019).

실질적으로 가치 있는 특허에 관한 연구는 기존에 지표에 기반을 두고 있고, 청구항의 수, 인용 자료의 수, 피인용 자료의 수, 다른 국제 특허 분류코드에서의 인용, 독창성, 할당된 국제 특허 분류코드의 수로 특허소송에서 사용된 특허를 분석하여 특허소송에서 사용된 특허가 기존의 가치 있는 특허의 기준을 만족하고 있음을 증명하였고, 상업적 이익을 창출하는 특허라는 연구를 기반으로 본 연구에서는 '가치 있는 특허'라는 개념은 '특허소송에서 사용된 특허'라고 개념화한다(Allison et al., 2003).

특허의 아이디어를 창의적 산출물 평가에 관한 연구의 결과에 비추어 보면, Finke(1990)는 "창의적 아이디어는 독창성과 실용성이 모두 큰 아이디어"라고 정의하였다. 이와 관련하여 OPA(Originality-Practicality Analysis) 매트릭스를 이용하여, 합의적 평가기법(CAT, Consensual Assessment Technique)을 기준으로 분류한 연구가 있다(허건 외, 2016).

Fig. 1에서 볼 수 있는 분류 기준은 독창성과 실용성으로 고려하면, 법원에 제출되는 소송 특허의 아이디어들은 특허청 심사과정에서 신규성을 확인받은 특허들 중에 소송에서 살아남을 것을 확신할 정도이며, 손해배상을 요구할 정도로 시장에서 상업적 이윤을 창출하고 있다는 점에서 실용성이 확인되었다는 의미이므로, 이를 고려하여 아이디어 분류기준으로 보면 '창의적 영역'에 포함된 것을 알 수 있다.

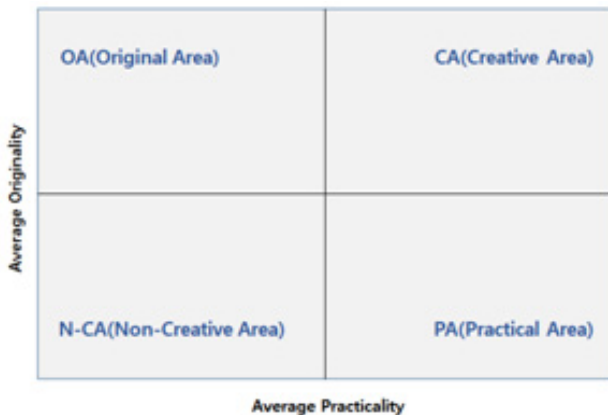


Fig. 1 OPA Matrix

기존의 연구에서는 가치 있는 특허를 선별하는 기준으로 피 인용도, 삼극 특허, 분류코드 할당 수 등과 같은 지표들을 사용하는 방법들이 있지만(Karki, 1997; Narin et al., 1987; Harhoff et al., 1999; Dernis & Khan, 2004; 송명원·박영택, 2018; 김준한·금영정, 2019) 피 인용도가 높은 것은 특허 전체에 개시하고 있는 내용이 많아서 인용도가 높은 것으로 개시하는 많은 내용이 청구항에 포함되는 것은 아닐 수 있어, 가치가 있는 특허가 포함될 가능성이 있는 것이고, 인용도가 높은 특허가 모두 가치가 높다고 할 수는 없다. 최근 미국 연방법원에서는 피 인용회수와 라이선스의 로열티 비율과는 관련이 없다는 것을 판결하였다(Selna, 2017). 예를 들면, 노키아가 권리를 가지고 있는 미국 등록특허 중 US9270301과 US9473602는 소송에서 사용하였으나, 피 인용된 경우는 없었다. US9270301 특허는 무선 통신에서 사용되는 2개의 주파수 대역에서 무선 신호를 송수신하는 장치에서 구조를 간단하게 구성하는 방법에 관한 특허로 1998년 핀란드에서의 첫 출원을 기반으로 2014년도에 미국에 출원되고 2016년에 등록받아서, 2016년 12월 21일 Apple을 상대로 미국 텍사스 동부 지방 연방법원에서 소(사건 번호: 2:16-cv-01441)를 제기하였고 다음 날인 2016년 12월 22일에는 미국 무역위원회에 2건의 소(사건 번호: 337-TA-1038, 337-TA-1039)를 제기하였다. 핀란드와 미국 이외에도 일본, 중국, 유럽, 독일, 오스트레일리아, 국제 특허청에 출원을 하였다. 다른 예인 US9473602 특허는 초박형 휴대 이동통신장치의 플립 구조에서 힌지 부분에서 강도 강화 및 배선을 용이하게 하는 방법에 관한 특허로 2006년 미국에서의 첫 출원을 기반으로 2015년에 미국에 출원되고 2016년에 등록을 받아서, US9270301과 같이 텍사스 동부 지방 연방법원과 미국 무역위원회에 소(사건 번호: 2:16-cv-01441, 337-TA-1038)를 제기하였다. 미국 이외에도 중국, 유럽, 한국 스페인, 폴란드, 국제 특허청에 출원하였

다. 이 두 특허의 최종 판결은 내려지지 않았고, 중간에 합의를 하였다. 합의를 하는 경우는 소송비용을 상회하는 보상을 받을 것으로 추정된다. 반면, 노키아가 권리를 가지고 있는 미국 등록특허 중 US7720436, US7308254, US7096030, US6842460, US6819929, US6771981, US7774231, US6629104, US6226277, US5960394, US9301318 등은 피 인용된 횟수가 300회가 넘지만 소송에서 사용된 이력이 없어, 라이선스 등을 통하여 사용되었을 가능성이 있지만, 단독으로 특허권을 행사한 적은 없다. 분류코드의 할당 또한 기술 분야가 여러 분야에 중복되어 해당되는 의미로 가치가 있을 가능성이 있지만, 모든 특허가 가치가 있는 것은 아니다. 삼극 특허라는 것은 출원된 국가의 개수를 가지고 판단하는데, 특허 제품을 생산하거나 판매 또는 서비스를 제공하는 등 특허 기술의 활용과 관련된 나라에 따라 출원할 국가가 결정되므로 특허의 가치와 반드시 비례한다고 말하는 것은 무리가 있다. 예를 들면, 앞에서 언급한 특허 중에서 US7720436은 피 인용 횟수가 334회이지만, 출원된 국가는 미국, 유럽, 중국, 러시아, 국제 특허청(5개국)이며, 삼극 특허에 해당하는 일본에 출원되지도 않았다. 즉, 기존의 가치 있는 특허에 관한 지표들은 학술적으로 사용되고 있는 정량적인 지표이지만, 실제 산업 현장에서 상업적 가치를 생성하는 특허와는 일치하지 않는 경우들이 있다. 기존의 연구에서는 지표에 의해 선정된 가치 있는 특허를 대상으로 하였지만(김중현 외, 2017; 나홍렬 외, 2019), 산업에서 실제 제품에 적용하여 상업적 이윤을 창출하고 아이디어의 신규성이 높은 특허를 대상으로 한 연구가 부족하다. 본 연구에서는 기업이 핵심 성장 동력이 되는 아이디어를 분석하기 위해 소송에 사용된 가치 있는 특허를 대상으로 기술적 문제를 해결하기 위한 방법론이 적용될 수 있을지 검토하였다.

2. TRIZ

신제품 개발에 순서대로 적용할 수 있는 창의성의 다양한 도구들은 제시하였는데, TRIZ는 컨셉을 구현하는 대표적인 방법으로 제시되었다(박영택, 2016; 박병학·옥영석, 2020).

TRIZ는 발명적 문제해결론(Theory of inventive Problem Solving)의 러시아어 머리글자로서, 러시아 발명가 Altshuller가 수십만 건의 특허를 분석하여 개발한 문제해결 방법론이다. 특허를 기반으로 공통된 해결 원리가 반복적으로 적용되는 규칙성을 발견하여 문제 해결의 체계적인 원리를 정리하였다(Altshuller, 1984). 문제 해결의 규칙성을 학습한다면 창의적 역량 향상에 도움이 되어, 많은 기업과 학교에서 학습을 하고 있다. 예를 들면, 삼성전자와 포스코는 별도의 TRIZ 조직을 만들어서 학습을 하고 현업에서 활용하고 있다. TRIZ의 기본 개

넘은 모순, 자원, 이상성으로, 모순은 기술시스템은 모순을 극복하면서 발전한다는 기본적인 관점에서 모순을 포함하고 있는 공학적 문제를 발명문제라 정의하였고, 자원이란 문제 해결에 활용될 수 있는 모든 것으로 문제 환경에 존재하는 자원을 활용하려 하고, 이상성은 존재하지 않으며 기능을 수행하는 시스템이라고 정의하였다. 활용할 수 있는 도구로는 발명원리, 표준해, ARIZ, 작은 사람 모델 등 다양하다.

TRIZ는 모순, 자원, 이상성이라는 기본개념으로 다양한 도구들을 제안하고 있으나(Rantanen & Domb, 2005), TRIZ는 너무 다양한 도구를 제시하고 있고, 어느 정도 이상의 학습 시간을 요구한다. 이러한 학습의 어려움은 TRIZ 활용의 진입 장벽이 되어, TRIZ의 확산 활용을 방해하고 있다. 이 때문에 TRIZ의 다양한 도구 중 어느 도구가 활용도가 높은지에 관한 제한적인 연구들이 있었다(Ilevbare et al., 2013). 특히, 발명원리도 40개가 존재하므로, 발명원리 중에서도 활용도가 높은 원리를 뽑은 연구도 보고하였다(Goldenberg & Mazursky, 2002). 그 외에 전자분야의 한국 대기업의 사례를 분석하여 발명원리가 제일 많이 사용되고, 발명대전에서 수상작은 분석하여 발명원리의 활용도에 대한 연구 결과가 제시된 바 있다(김중현 외, 2017; 나홍렬 외, 2019). 또한, 실제적으로 기업들이 아이디어의 결과인 특허에서 피인용도가 높은 특허를 사용한 공개 자료로 TRIZ에서 활용도가 높은 발명원리의 사용관계를 분석한 연구도 있다(송명원 외, 2018). 이러한 연구들은 TRIZ의 효과적 활용을 위한 목적으로 수행되었지만, 제한적인 설문조사나 사례연구를 토대로 하고 있다. 또한 실질적으로 산업분야에서 여러 회사에서의 활용 여부에 관한 고려가 충분치 않은 결과로 볼 수 있다.

TRIZ를 쉽게 활용하기 위해 특허권자의 입장에서 소송이라는 특허권을 행사한 가치 있는 특허에 TRIZ의 발명원리가 활용되는 수준을 검토하여, 창의적 역량 교육에 활용해보고자 한다.

3. SIT(Systematic Inventive Thinking)

SIT는 Systematic Inventive Thinking의 약자로 이스라엘의 Jacob Goldenberg와 Roni Horowitz가 개발한 창의적 발상기법으로 TRIZ에 기반을 두고 있다. TRIZ를 배우고 활용하기에 어렵다고 생각하여 TRIZ의 40가지 발명원리 중 활용도가 높은 것들을 뽑고, 유사한 것을 취합하여 ‘닫힌 세계(Closed World)’와 ‘질적 변화(Qualitative Change)’ 조건을 전제로 ‘5가지 사고도구’로 만들었다. ‘닫힌 세계’의 조건은 문제 영역이 이미 존재하는 자원들을 활용하여 해결안을 도출할 때 TRIZ에서 지향하는 이상해(IFR)에 도달할 수 있다는 원리를 반영한 것이고, ‘질적 변화’는 문제를 유발하는 주요 원인과

유해효과 사이의 관계를 본질적으로 변화시키는 원리이다. 이 두 가지 조건이 충족되면 혁신의 최적 지점에 위치하는 해결책이 되고, 해결책을 얻기 위하여 제거, 용도통합, 복제, 분할, 속성의존성의 5가지 사고 도구를 제안하였다(Goldenberg et al., 2002; Horowitz, 2001; 이태용·여형석, 2018). TRIZ와 같이 SIT 사고도구의 가치 있는 특허에서의 활용되는 수준을 검토하고자 한다.

SIT의 5가지 사고 도구는 다음과 같다.

- 제거(Subtraction): 기존 제품이나 상품 속성 중 일부 혹은 핵심 요소의 제거.
- 용도통합(Task Unification): 하나의 제품이 두 가지 이상의 새로운 기능을 수행.
- 복제(Multiplication): 유사한 유형의 구성요소를 약간 변형하여 제품에 추가.
- 분리(Division): 구성요소의 기능을 시간적, 공간적으로 재배열하여 자유도를 높임.
- 속성의존(Attribute Dependency): 속성과 속성 간 관계를 맺어 새로운 의존성을 생성.

4. 창의적 역량 교육

20세기의 노동 집약적 시대에서 21세기의 지식기반 과학기술의 시대로 전환하는 과정에서 융합교육이 큰 관심을 받고 있다. 노키아의 본사가 위치하고 있고 교육선진국인 핀란드와 미국 같은 세계 주요 국가에서는 창의적인 과학기술 인재를 양성하기 위하여 교육정책으로 과학(Science), 기술(Technology), 공학(Engineering), 수학(Mathematics) 교과목에 대한 통합 교육정책으로서 STEM(Science-Technology-Engineering-Mathematics) 교육을 제시하고 있다. 우리나라에서도 2009년 교육과정에서는 실생활의 문제해결과 탐구 능력을 강조하여, STEM에 Art가 추가된 융합인재교육(STEAM)을 제시하고, 융합적 사고를 강조하는 교육은 발명교육을 통하여 시행하고 있다. 또한, 특허청에서는 발명교육을 “자연 현상에 대한 기본적인 지식과 원리를 터득하고 창의적 문제해결 능력과 발명 능력을 향상시키기 위하여 학교의 정규교과를 통하여 발명과 이해, 발명과 사고, 발명과 과학, 발명과 기술, 발명과 특허, 발명과 경영 등의 탐구적, 체험적, 문제해결적인 교육방법을 활용하여 실시하는 교육”이라고 정의하였다(이봉우, 2014).

TRIZ와 같이 양이 방대하고 세부적인 교육보다는 SIT를 활용한 K-MOOC의 “창의적 발상: 손에 잡히는 창의성” 강의와 같은 발명 교육이 수강생들에게 더 쉽게 접근하여 학습할 수 있게 하여, 창의적 역량 강화 교육의 저변 확대 활용에 더 용이할 수 있다. TRIZ에서도 활용도가 높은 발명원리와 SIT 사고

도구의 활용도를 분석하여, 더욱 쉽게 창의성 교육을 학습할 수 있도록 한다.

III. 데이터 수집 및 분석

1. 데이터 수집

본 연구의 분석은 ICT 기술 분야에서 이동통신 단말기의 선도 기업이었던 핀란드의 노키아가 미국 특허 침해 소송에 사용하였던 미국 등록 특허를 대상으로 하였다. 노키아는 혁신을 이끌어낸 아이디어를 특허로 만들었는데, 그중에도 소송 특허들은 경쟁업체들이 특허권자인 노키아의 특허권 실시에 관한 라이선스 체결을 하지 않고 상업적으로 이윤을 만든 특허들이다. 노키아는 1990년대로 이동통신 단말기 시장에 진입하여, 1998년부터 2007년까지 세계 1위 이동통신 단말기 제조회사였지만, 2008~09년을 기점으로 급격한 성장만큼이나 빠른 하락을 하여 2014년 3월에 마이크로소프트에 인수되면서 이동통신 단말기 사업을 종료함으로써(강유덕, 2016), 이동통신 단말기 제조업 분야에서 1990년부터 2014년까지 도미넌트 디자인으로 기술수명주기의 한 주기를 완료하였다.

데이터는 첫 번째 데이터는 'Lex machina'라는 소송 정보 시스템에서 노키아가 소송에서 사용한 특허를 수집하여, 2018년 11월 27일까지의 26개 소송에 사용된 특허 131건을 추출하였다.

두 번째 데이터는 노키아가 1970년 이후 미국에 출원하거나 보유하고 있는 특허 전체를 대상으로 'Wisdomain'이라는 특허 검색 시스템을 이용하여 2019년 7월 30일 기준으로 28,836건을 추출하였다. 추출된 특허 중에서 특허 침해 소송에서 사용된 이력이 있는 특허를 시스템에서 모두 추출하여, 171건의 특허를 선별하였다. 171건은 노키아가 보유하고 있는 특허 중 특허 침해 소송에 사용한 모든 특허이다.

이 두 집단의 데이터를 통합하여 58개의 중복데이터를 포함하여 243개의 데이터를 추출하였다.

2. 분석

가. 특허 침해 소송에 사용된 특허의 서지사항 분석

데이터인 특허의 기본 정보를 분석하여, 목적으로 하는 이동통신 단말기 분야의 특허인지 검증하고, 출원연도 및 소 제기 연도, 소송법원을 분석하여 데이터의 특징을 파악한다. 특허들의 소송 정보는 'Google patents'에서 소 제기 시점이 가장 시점으로 빠른 소송으로 하였고, 'Google patents'에 나오지 않는 특허는 'Wisdomain', 'Lex machina'의 순서로 소송 내용 확인에 사용하였고, ITC와 연방법원의 소송이 동시에 시작

된 경우는 연방지방법원을 우선으로 하였다.

나. 특허 침해 소송에 사용된 특허의 TRIZ 발명원리 활용도 분석

특허 침해 소송에 사용된 특허의 문제해결 과정에 적용된 TRIZ 발명원리들의 분석은 다음과 같이 진행되었는데, 먼저 특허 등록 문서에 기재되어 있는 기존 기술의 문제점과 해당 특허의 대표 청구항에서 확인된 주요 해결안의 비교를 통해 어떤 기술적 모순이 극복되었는지 확인하였다. 이후 이러한 기술적 모순을 극복하기 위해 문제해결 과정에 적용된 TRIZ 발명원리들을 Altshuller(1984)가 제시한 기준에 따라 분류하였다. 문제의 핵심 해결방안에 복수의 발명원리를 적용할 수 있는 것은 중복 분류한 후에 가장 기여가 큰 방법으로 적용하였다.

발명원리의 분류는 특허 분야에 10년 이상의 경력을 가진 MATRIZ Level 3 이상의 전문가(국제 TRIZ 전문가 3수준)가 1차 분류 작업을 하고, 또 다른 MATRIZ Level 3 이상의 전문가들이 검증하였다.

분석 대상에는 1988년에 출원된 특허부터 포함되어 있어, 특허의 아이디어가 자명하지(obvious)를 판단할 때에 hindsight(사후적 고찰)를 고려하여 simple solution(단순 해결책)으로 해석하는 것을 경계하여 분석하였다. hindsight는 특허의 아이디어를 발명한 당시에는 자명하지 않았지만, 시간이 지난 후에 그 아이디어가 일반적으로 사용되어 자명하다고 생각하는 오류로서, 특허의 아이디어를 현재의 기술 수준으로 평가하여 단순 해결책으로 분류하는 오류를 발생할 수 있다.

다. 특허 침해 소송에 사용된 특허의 SIT 활용도 분석

특허 침해 소송에 사용된 특허의 문제해결 과정에 적용된 SIT 사고도구 분석은 TRIZ 발명원리와 동일하게 진행되었는데, 특허 등록 문서에 기재되어 있는 기존 기술의 문제점과 해당 특허의 대표 청구항에서 확인된 주요 해결안의 비교를 통해 어떤 문제점을 극복하는데 SIT의 어느 사고도구를 사용하였는지 확인하였다. 문제의 핵심 해결방안에 복수의 사고도구가 적용할 수 있는 것은 중복 분류한 후에 가장 기여가 큰 방법으로 적용하였다.

IV. 분석 결과 및 해석

1. 대표 기술 분야별 분석

분석한 특허들의 기술 분야에 따라 집계하여 Table 1에 정리하였다. 노키아는 이동통신에 관련된 이동통신 단말기와 장비를 주로 생산하였기에, 총 243건의 특허 중 가장 비중을 많

이 차지한 것은 Table 1과 Fig. 2에 표시된 것과 같이 이동통신, 서비스, 이동통신 단말기의 UI(User Interface), 네트워크 등에 관한 것이고, 그 외에 이동통신 단말기의 운영체제, 멀티미디어, 회로, 이동통신을 제외한 통신 및 기구에 관한 내용이다. 이는 소송특허의 아이디어들이 이동통신에 관계되었다는 것을 보여주고 있다.

Table 1 기술 분야별 특허 수

기술 분야	개수	기술 분야	개수
통신	77	멀티미디어	21
서비스	31	회로	16
UI	28	연결	14
네트워크	23	기구	12
운영체제	21	총합계	243

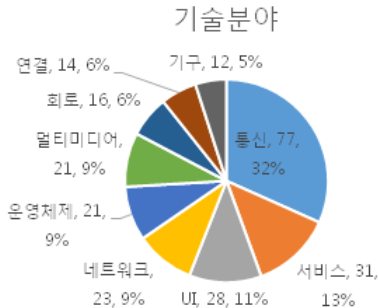


Fig. 2 기술 분야별 특허 수

2. 출원 연도별 분석

특허 침해 소송에 사용된 특허들이 출원 연도를 Fig. 3에 정리하였다. 1996년부터 출원 건수가 증가하고 있는 경향을 보이는데, 이는 1998년부터 노키아가 이동통신 시장에서 1위를 하는 원동력에 도움을 준 아이디어들이라고 볼 수 있다. 사업이 가장 활발하던 1990년대에는 꾸준한 증가세를 나타내고 있고, 2001년 이후로 급격하게 출원 건수가 줄어드는 경향을 보이고 있다. 노키아는 1990년대부터의 혁신적인 아이디어로 지속적으로 성장하여 2006년에 기술수명주기에서 성수기 구간으로 최고의 전성기를 이루어 냈지만, 경영진의 관료화 현상이 시작되고 혁신적인 아이디어 발굴이 줄어들었다. 특허 출원 경향과 2000년대 후반의 급격하게 쇠퇴기로 진입한 것은 일맥상통한다는 것을 보여주고 있다. 이러한 기술수명주기의 변화는 기존 성공에 안주하여 변화에 소극적인 자세를 취하고, ‘비용관리’의 원칙을 강조한 것으로 분석된다(호경업 외, 2015). 2011년부터 노키아가 이동통신단말기 사업을 정리하여 기술수명주기를 완료했던 2014년까지의 출원 건수는 사업이 활발

하던 2001년에는 30건을 출원하던 것과 비교해 보면, 가치 있는 특허들의 혁신적인 아이디어 발굴이 기업의 기술수명주기에 중요한 영향을 주는 요인이라는 것을 보여준다.

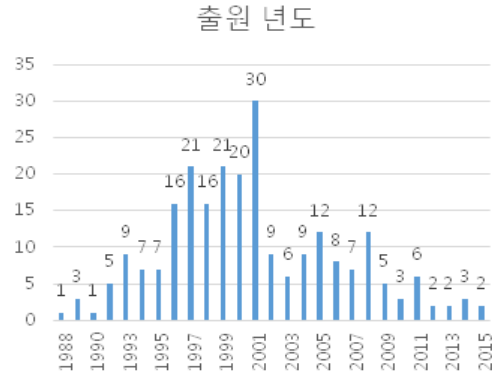


Fig. 3 특허 출원 연도별 특허 수

3. 소 제기연도별 분석

특허 침해 소송의 제기는 특허권의 적극적인 활용으로, 특허에 포함된 혁신적인 아이디어를 상업적으로 이용한다는 의미이다. 분석한 특허들의 첫 소 제기연도를 Fig. 4에 정리하였다. 2002년부터 2020년까지 다양하게 분포하고 있지만, 2009년부터 증가하여 2010년에는 2배 정도 증가한 횟수이다. 노키아의 증가한 소 제기 횟수는 기술수명주기에서 성수기에서 쇠퇴기까지 증가하여, 사업분야의 경쟁이 치열해지고 있다는 것을 암시하고 있다. 치열한 경쟁에서 경쟁자들을 견제하고, 사업의 영역이 줄어들 이익을 보상하기 위하여 소송을 시작한 것으로 보인다. 또한 매출이 급감하여 반소를 당할 경우 배상액에 관한 부담도 적어진 것도 이유가 될 수 있겠다. 소송 특허의 출원 연도와 비교하여 보면, 1990년대부터 2000년에 이르는 많은 특허 출원들이 등록이 되어 활용될 수 있는 시기와 유사한 시기에 소 제기가 증가하는 경향을 보이고 있어, 기술수명주기에서 성장기에 출원한 많은 특허들이 성수기와 쇠퇴기에 활용됨을 알 수 있다.

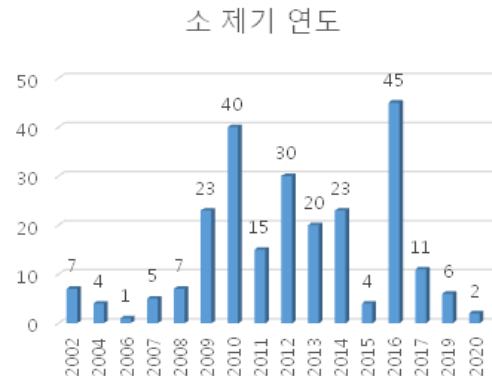


Fig. 4 소 제기연도별 특허 수

4. 소송 법원별 분석

미국의 특허 소송은 3심제로 1심은 3가지 종류가 있는데, 첫 번째는 특허는 미국 연방법이기 때문에 연방지방법원에서 진행되는 특허 침해로 인한 손해배상 소송이 있고, 두 번째는 ITC(미국 국제무역위원회)에서 진행되는 특허 침해로 국내 산업에 손해를 유발하는 수입품의 수입금지 처분 소송이 있고, 마지막으로 미국 특허청의 특허심판원에서 진행되는 특허 무효 소송이 있다. 2심은 연방항소법원에서 진행되고, 3심은 대법원에서 진행된다. 소송 법원의 분석은 특허 침해 소송의 1심만을 분석하여 Table 2와 Fig. 5에 정리하였다. 소송은 민사 손해배상 소송으로 대부분 텍사스 동부 연방지방법원과 델라웨어 연방지방법원에 집중되어 있다. 이는 텍사스 동부지법이 특허권자에게 소송이 유리하기 때문이고, 델라웨어는 회사법이 기업 설립에 유리하게 되어 있어, 많은 기업들이 델라웨어 주에서 회사의 설립신고를 하기 때문이다. 2020년에는 텍사스 서부 연방지방법원은 부분적으로는 Albright판사의 빠른 재판과 케이스 초기에 특허를 무효화하지 않는 경향에 힘입어 2020년 미국에서 가장 바쁜 특허 법원이 되었는데, 2019년에는 총 288건의 특허 소송이 제기되었던 텍사스 연방지방법원은 올해 2020년은 지금까지 263건의 특허 소송이 제기되었으며, 2위는 259건의 델라웨어 연방지방법원, 3위는 134건으로 텍사스 동부 연방지방법원이 차지하였다(Ryan, 2020). 2020년에 특허 소송이 증가한 텍사스 서부 연방지방법원을 제외하면, 노키아가 특허 소송을 제기한 순서와 동일한 결과를 보이고 있다. 또한, ITC의 소송도 적지 않은데, ITC 소송은 보통 손해배상 소송과 같이 진행되는 경우가 많다. 손해배상에서는 판매금지와 같은 처분을 내리지 않기 때문에 바로 수입금지 처분이 가능한 ITC 소송으로 압박하는 경우가 많다. ITC 소송을 신청하려면 3가지 조건이 있는데, 침해하는 물건이 수입이 되고 있어야 하고, 특허권의 침해가 있어야 하며, 마지막으로 특허의 아이디어를 침해하는 제품과 관련된 미국 내의 관련 산업이 존재해야 한다는 조건이 있다. 이런 ITC 소송의 조건은 미국 내 특허의 아이디어가 산업을 형성하여, 이윤을 창출하고 있다는 의미이다. 텍사스 동부 연방지방법원과 델라웨어 연방지방법원에 집중하여 소를 제기하여 ITC를 중복으로 제소하는 것은 특허권의 적극적인 사용을 하는 것으로 볼 수 있고, 소를 제기하는 특허가 소송에서 승소할 가능성을 높게 보고 있기 때문에 가치 있는 특허임을 보여주고 있다. 또한 기술수명주기 성숙기와 쇠퇴기 단계에서 경쟁자를 견제하기보다는 특허권을 이용하여 이익을 창출하려는 의도로 보인다.

Table 2 소 제기 법원별 특허 수

법원	개수
텍사스 동부 연방지방법원	92
델라웨어 연방지방법원	66
ITC	28
위스콘신 서부 연방지방법원	11
텍사스 북부 연방지방법원	8
캘리포니아 남부 연방지방법원	8
버지니아 동부 연방지방법원	7
매사추세츠 연방지방법원	6
캘리포니아 중부 연방지방법원	5
일리노이 북부 연방지방법원	3
펜실베이니아 동부 연방지방법원	2
뉴욕 서부 연방지방법원	2
캘리포니아 북부 연방지방법원	2
콜로라도 연방지방법원	2
플로리다 중부 연방지방법원	1
총합계	243

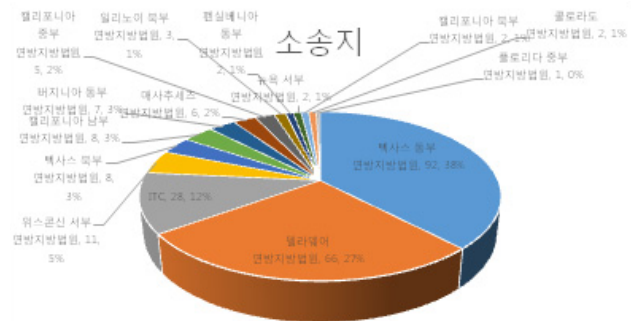


Fig. 5 소 제기 법원별 특허 수

5. TRIZ 발명원리 활용도별 분석

TRIZ 활용 도구 중에서 가장 많은 활용도를 보이는 것은 40 가지 발명원리이기 때문에 발명원리 별 적용 현황을 Table 3 과 Fig. 6에 정리하였다. 40가지 발명원리 중 피드백이 49건

Table 3 TRIZ 발명원리 활용도별 특허 수

발명원리	개수	발명원리	개수
피드백	49	역동성	7
분할	42	추출	5
다용도	31	사전보상	5
선행조치	29	대체	1
복제	28	포개기	1
통합	19	적용 안 됨	4
국부적 품질	14		
속성변화	8	총합계	243

통신		77
	피드백	26
	분할	13
	선행조치	8
	복제	7
	다용도	6
	추출	4
	통합	4
	사전보상	2
	속성변화	2
	역동성	1
	대체	1
	국부적 품질	1
	적용 안 됨	2
기구		12
	다용도	5
	역동성	3
	복제	2
	통합	1
	분할	1
네트워크		23
	피드백	5
	분할	5
	복제	5
	선행조치	3
	사전보상	2
	다용도	1
	통합	1
회로		16
	다용도	6
	복제	3
	역동성	2
	피드백	2
	분할	2
	선행조치	1
총 합계	243	

6. SIT 사고도구 활용도별 분석

앞서 분석한 TRIZ의 발명원리 분석과 별도로 SIT의 활용도를 분석하여 Table 5와 Fig. 7에 정리하였다. 분석결과 SIT의 사고도구 중 속성의존이 104건(43%)로 가장 많이 나타났고, 다음으로 분할이 52건(21%), 복제가 40건(16%), 용도통합이 39건(16%), 제거가 4건(2%)으로 각각 집계되었다.

Table 6에는 기술 분야별 SIT 사고도구의 활용도를 정리하

였는데, 이 Table에 속성의존 사고도구가 가장 많이 나타나는 이유는 발명원리의 활용도 분석결과에서 피드백 원리의 활용도가 높은 것과 동일한 이유로 분석된다. 이동통신 분야에서 피드백을 통하여 받은 조건의 속성에 따라 시스템의 특성이나 동작을 변경하기 때문이다. 분할 도구의 경우도 발명원리의 활용도 분석결과에서 분할 원리가 많이 사용되는 것도 동일한 이유이다. 복제 사고도구도 이동통신 분야에서 무선통신이라는 특성 때문에 통신 데이터의 손실을 보상하는 방법으로 많이 활용되었고, 용도통합 사고도구는 이동통신단말기가 제한된 구성요소로 다양한 기능을 제공하기 위하여 많이 사용되었다.

기존의 연구에서도 분할과 속성의존을 합쳐서 73.1%를 차지할 정도로 활용도가 높았는데(김중현 외, 2017), 본 연구의 분석결과에서도 속성의존과 분할을 합칠 경우 64%를 차지하여 다른 사고도구와 비교하여 상대적으로 높은 결과를 보였다. 이를 근거로 추론해보면 SIT 5가지 사고도구 중에서는 이 2가지 도구가 이동통신 분야에서 실제 문제를 해결하는 데 가장 효율적인 도구임을 알 수 있다.

Table 5 기술 분야별 SIT 사고도구 활용도 수

SIT 사고도구	개수
속성의존	104
분할	52
복제	40
용도통합	39
제거	4
적용 안 됨	4
총합계	243

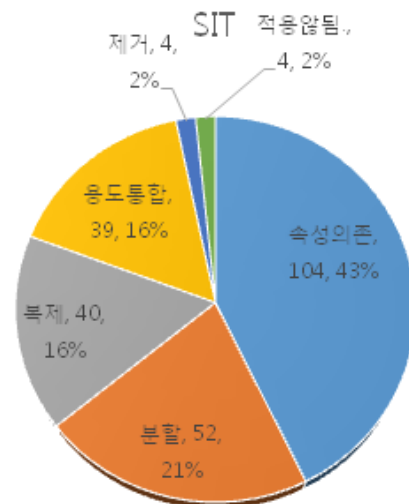


Fig. 7 SIT 사고도구 활용도별 특허 수

Table 6 기술 분야별 SIT 사고도구 활용도 수

기술 분야	SIT 사고도구	개수
UI		28
	속성의존	9
	분할	8
	용도통합	6
기구	복제	5
		12
	용도통합	5
	분할	4
네트워크	복제	3
		23
	속성의존	11
	분할	5
	복제	5
멀티미디어	용도통합	1
	적용안됨.	1
		21
	속성의존	17
	용도통합	2
서비스	복제	1
	분할	1
		31
	속성의존	11
	용도통합	8
연결	분할	7
	복제	4
	제거	1
		14
	속성의존	4
운영체제	분할	4
	용도통합	3
	복제	3
	적용 안 됨.	1
	용도통합	2
	속성의존	9
통신	분할	6
	복제	3
	용도통합	2
	제거	3
	적용안됨.	2
	속성의존	38
	분할	15
회로	복제	13
	용도통합	6
	제거	3
	적용안됨.	2
	속성의존	5
총합계	용도통합	6
	속성의존	5
	복제	3
	분할	2
총합계		243

7. SIT 사고도구와 TRIZ 발명원리 관계 분석

SIT 사고도구와 TRIZ 발명원리의 관계를 Table 7에 정리하였다. SIT 사고도구는 발명원리 복제와 통합이 적용되는 추세를 보이고, SIT 사고도구 분할은 발명원리 분할과 역동성이 적용되고, 속성의존은 피드백, 선행조치, 국부적 품질, 속성변화가 적용되는 추세를 보이고, 용도통합은 다용도, 통합이 적용되는 추세를 보이고, 제거는 추출이 적용되는 추세를 보인다. Table 8에 정리된 기존의 연구 결과와 비교를 하면, 유사한 결과를 보이고 있어, 이동통신분야에서도 SIT 사고도구를 활용하는 것이 TRIZ의 40가지 발명원리를 활용하는 것도 유사한 효과를 얻을 수 있음을 증명하였다. 특히, 이동통신 분야에서는 속성의존 사고도구의 활용도가 가장 높고, 가장 많은 수의 발명원리를 포함하는 있다는 것을 보여준다.

Table 7 TRIZ 발명원리와 SIT 사고도구의 관계

SIT	발명원리	개수
복제		40
	복제	27
	통합	10
	속성변화	1
	대체	1
분할	선행조치	1
		52
	분할	41
	역동성	6
	선행조치	2
속성의존	국부적 품질	2
	사전보상	1
		104
	피드백	49
	선행조치	26
	국부적 품질	12
	속성변화	7
	사전보상	4
	통합	1
	추출	1
용도통합	분할	1
	다용도	1
	복제	1
	역동성	1
제거		39
	다용도	30
	통합	8
적용 안 됨	포개기	1
		4
	제거	4
적용 안 됨		4
합계		243

Table 8 기존 연구에서 발명원리와 SIT의 관계

SIT 사고도구	TRIZ 발명원리
제거	추출
용도통합	다용도
복제	통합, 복제
분할	분할, 추출, 역동성
속성의존	국부적 품질, 비대칭, 역동성, 피드백, 색상변화, 속성변화

8. 기술수명주기와 창의성 도구 관계 분석

기술수명주기에서 도입기와 성장기에서의 TRIZ 발명원리의 활용 정도를 Table 9에 정리하였는데, 전체 소송 특허의 활용빈도가 높은 7가지의 발명원리는 동일하게 약 85%의 활용빈도를 차지하고 있어 큰 차이점은 없었다. 기술수명주기에서 도입기와 성장기에서의 SIT 사고도구의 활용도를 Table 10에 정리하였는데, 전체 소송 특허의 활용빈도와 큰 차이는 없다. 기술수명주기에서 도입기와 성장기의 창의성 도구의 활용도가 전체 소송 특허에서의 창의성 도구의 활용도에 큰 영향을 주는 것을 알 수 있다.

기술수명주기에서 성숙기와 쇠퇴기에서의 TRIZ 발명원리의 활용 정도를 Table 11에 정리하였는데, 전체 소송 특허의 활용빈도가 높은 7가지의 발명원리는 약 97%의 활용빈도를 차지하고 있다. 기술수명주기의 도입부와 성장기에서는 활용빈도가 높은 7가지의 발명원리 이외에도 다양한 발명원리가 활용되었지만, 성숙기와 쇠퇴기에서는 다양한 창의성 도구의 활용이 줄어든 것을 알 수 있다. 기술수명주기에서 성숙기와 쇠퇴기에서의 SIT 사고도구의 활용 정도를 Table 12에 정리하였는데, 5개의 사고도구에서 4개의 사고도구만 사용되어, 창의성 도구의 다양한 활용이 줄어든 것을 다시 확인할 수 있다. TRIZ 발명 원리 중 피드백 원리가 약 40%의 활용빈도를 차지하고, SIT 사고도구 중 에서도 속성의존 도구의 활용빈도는 약 55%를 나타내어 특정 창의성 도구의 활용도가 높아졌다.

Table 9 도입기와 성장기의 TRIZ 발명원리 활용도

발명원리	개수	기술 분야	개수
분할	38	속성변화	7
피드백	33	역동성	7
선행조치	26	추출	5
복제	24	적용안됨	4
다용도	24	사전보상	4
통합	17	대체	1
국부적 품질	10	포개기	1
		총합계	201

Table 10 도입기와 성장기의 SIT 사고도구 활용도

SIT 사고도구	개수
속성의존	81
분할	46
복제	34
용도통합	32
제거	4
적용 안 됨	4
총합계	201

Table 11 성숙기와 쇠퇴기의 TRIZ 발명원리 활용도

발명원리	개수	기술 분야	개수
피드백	16	선행조치	3
다용도	7	통합	2
국부적 품질	4	속성변화	1
복제	4	사전보상	1
분할	4	총합계	42

Table 12 성숙기와 쇠퇴기의 SIT 사고도구 활용도

SIT 사고도구	개수
속성의존	23
용도통합	7
복제	6
분할	6
총합계	42

V. 결론 및 향후 연구방향

본 연구에서는 이동통신 분야의 가치 있는 특허들을 중심으로 어떤 발명의 원리들이 활용되고 있는지 확인하고, 이들을 유형화함으로써 제품 개발과 관련한 개인의 창의성과 조직의 혁신 역량 제고에 어떤 통찰을 줄 수 있는지를 고찰하고자 하였다. 이를 위해, 노키아의 2002년부터 2020년 초까지 미국 특허 소송에서 사용된 특허들을 대상으로 TRIZ 방법론의 40가지 발명원리 와 SIT의 5가지 사고도구가 어떻게 활용되고 있는지 분석하였다. 이 분석은 특허 명세서상에서 주장하고 있는 특허의 권리 범위, 즉 특허의 대표 청구항을 중심으로 수행되었으며, 그 분석 과정을 통해 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

첫째, 이동통신 분야의 핵심 특허로서 시장에서 이윤을 창출하고 있는 가치 있는 특허들에서도 창의성 도구인 TRIZ의 40가지 발명원리와 SIT가 활용되고 있었으며, 해당 특허들의 출원연도 및 소 제기연도는 회사의 기술수명주기와 관계가 있음을 보여주고 있다. 기술수명주기의 성장기까지는 특허의 출원

이 증가하고, 성수기와 쇠퇴기에는 특허의 출원보다는 특허권의 사용이 증가하고 있음을 증명하였다. 창의성 도구 측면에서는 도입기와 성장기에는 다양한 종류의 창의성 도구가 활용되었으나, 성수기와 쇠퇴기에는 일부 특정 창의성 도구의 사용이 집중되고 있다는 것을 확인하여, 기업의 성장을 지속하기 위하여 창의적 역량 교육에서 다양한 종류의 창의성 도구의 활용을 권장하는 것이 바람직하다.

둘째, 가치 있는 특허의 아이디어에 창의성 도구로서 TRIZ 발명원리 중에서 이동통신 분야에서 피드백이 가장 많이 활용되었으며, 다음으로 분할, 다용도, 선행조치, 복제, 통합, 국부적 품질 순으로 활용되었다. 이 7가지의 발명원리들이 전체의 약 90%를 차지하고 있어, 나머지 발명원리들과 상당히 큰 차이를 보여주고 있다. 결국 이동통신기술을 기반을 둔 4차 산업혁명 기술에서도 가치 있는 아이디어를 만들기 위한 창의적 역량 교육에서도 다양한 창의성 도구의 사용이 바람직하며, 40가지 발명원리를 활용하는 경우 우선순위에 앞선 이 7가지 원리들을 우선적 활용을 권장할 수 있다.

셋째, 가치 있는 특허의 아이디어에 또 다른 창의성 도구로서 SIT 사고도구의 경우도 속성의존이 가장 많이 활용되었고, 분할, 복제, 용도통합, 제거 순으로 집계되었다. 속성의존과 분할이 타 사고도구에 비하여 상대적으로 높은 활용률을 보였으며, 이는 SIT 사고도구 중 이 2개의 도구가 가치 있는 아이디어를 만들 때에 가장 유용한 도구임을 알 수 있어, 창의적 역량 교육에서 창의성 도구의 활용 우선순위 제안에 적용할 수 있다.

넷째, SIT 사고 도구와 TRIZ의 발명원리 간 관계는 Horowitz가 주장하는 것과 같이 SIT 사고도구가 5개의 TRIZ 발명원리만은 반영하는 것이 아니라, 더 다양한 TRIZ 발명원리를 포함하고 있다는 기존의 연구 결과를 다시 확인할 수 있었다. 이는 SIT 사고도구로 다양한 아이디어를 생성할 수 있다는 가능성을 나타내고 있어, 창의적 역량 교육에서도 SIT를 활용하는 것이 도움이 된다는 것을 알 수 있다.

본 연구의 결과가 갖는 의의 및 시사점은 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 학술적 지표에 의한 가치 있는 특허들의 아이디어들은 분석한 기존 연구들은 있었으나, 본 연구에서는 실제 기업에서 가치 있게 활용된 특허의 아이디어 발상을 분석하여, 산업현장에 적용할 수 있는 실용적인 창의적 역량 교육에서 활용할 수 있게 하였다.

둘째, 4차 산업혁명으로 인한 빠른 기술 변화를 선도하는 이동통신 분야에 활용할 수 있는 TRIZ 발명원리와 SIT 사고도구의 우선 적용여부에 대한 실마리를 제공하여 효율적인 창의적 역량 교육의 방향성을 제시하였다.

셋째, 창의적 역량 교육인 발명교육의 효율성을 증가하여, 공학교육을 중심으로 서로 다른 응용 교육과 융합하여 창의성 융합적 사고를 강화하는데 활용할 수 있다.

본 연구 결과가 보다 효과적으로 활용되기 위해서는 다음과 같은 후속 연구들이 필요할 것으로 생각된다.

첫째, 이동통신 분야의 다른 회사의 사례를 추가적으로 분석하여, 외적 타당성을 강화한다.

둘째, 실제 기업에서 활용을 용이하기 위하여 기술수명주기와 창의성도구의 활용도에 관한 추가적인 연구가 필요하다. 기술수명주기의 각 주기에서 더욱 활용도가 높은 창의성 도구를 제시하여 기업이 창의성 도구를 더 쉽게 적용할 수 있도록 한다.

참고문헌

1. 강유덕(2016). 노키아의 변화를 통해 본 핀란드 경제의 구조 변화. *EU연구*, 43, 163-198.
2. 김은중 외(2013). 트리즈를 활용한 홍삼 제조과정에서의 문제 해결. *기술혁신학회지*, 16(2), 408-423.
3. 김중현·여형석·박영택(2017). 트리즈 도구별 활용도 분석: S사의 적용사례를 중심으로. *공학교육연구*, 20(4), 3-11.
4. 김준한·금영정(2019). 네트워크 분석 및 특허지표를 활용한 유망 제조-서비스 융합 기술 탐색: 자율주행차를 중심으로. *한국경영공학학회지*, 24(4), 15-37.
5. 나홍렬·송명원·박영택(2019). 트리즈 발명원리의 산업 분야별 활용도 분석: 대한민국 발명특허대전 수상작 중심으로. *공학교육연구*, 22(2), 28-35.
6. 미국 회계감사원 General Accounting Office, GAO.(2013). *Assessing factors that affect patent infringement litigation could help improve patent quality*. Retrieved from <https://www.gao.gov/products/GAO-13-465>.
7. 박병학·옥영석(2020). 혁신제품개발을 위한 프론트로딩 Tools 선정: 자동차부품 설계단계 중심으로. *한국경영공학학회지*, 25(1), 61-73.
8. 박영택(2016). *창의발상론*. 서울: 한국표준협회미디어.
9. 박영택·김성대(1998). 신제품개발에 있어서 창조성기법의 활용에 관한 연구. *품질경영학회지*, 26(4), 202-218.
10. 박수진·김태훈·왕유진(2011). 국내 트리즈 연구 동향 분석. *실과교육연구*, 17(2), 215-236.
11. 송명원·박영택(2018). 가치가 높은 특허 창출을 위한 TRIZ 활용방안 연구. *공학교육연구*, 21(6), 81-89.
12. 신경섭(2012). *미국특허침해소송론*. 서울: 시그마프레스.
13. 유경동(2018). 유경동의 특허토크. *조선IT*. Retrieved from http://it.chosun.com/site/data/html_dir/2018/04/12/2018041285030.html/.
14. 이봉우(2014). *과학(영재) 교육에서 발명, 특허교육 활성화 방안*

- 연구. 특허청.
15. 이태용·여형석(2018). SIT와 BCC 활용의 장점과 도전과제: 반도체 제조혁신을 중심으로. *한국경영공학회지* 23(3), 1-20.
 16. 이해영(2012). 미국특허법. 서울: 한빛지적소유권센터.
 17. 허건 외(2016). 창의적인 식품 개발에 있어서 SIT의 효과성에 관한 연구: H사의 신제품을 중심으로. *품질경영학회지*, 44(1), 95-108.
 18. 호경업·이신영(2012). 14년간 휴대폰 시장 평정했던 노키아 몰락의 비밀. Retrieved from http://weeklybiz.chosun.com/site/data/html_dir/2012/05/18/2012051801265.html.
 19. Allison, J.R. et al.(2003). Valuable patents. *Georgetown Law Journal*, 92, 435-480.
 20. Altshuller, G.(1984). *Creativity as an Exact Science: The Theory of Solution of Inventive Problems*. Australia: Gordon and Breach.
 21. Brown, T.(2008). 고객의 마음으로 생각하라. (김현정, 역). *동아비즈니스리뷰* 11, 33-40 (원본 출판년도 2008).
 22. Cooper, R. G.(1993). *Winning at New Product: Accelerating the Process from Idea to Launch*. MA: Addison-Wesley Publishing Co.
 23. Cooper, R. G.(2000). Doing it right. *Ivey Business Journal* 64(6), 54-60.
 24. Cooper, R. G.(2006). Formula for success in new product development. *Marketing Management*, 15(2), 18-24.
 25. Dernis, H. & Khan, M.(2004). Triadic Patent Families Methodology. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*. DOI: 10.1787/443844125004.
 26. Finke, R. A.(1990). *Creative Imagery: Discoveries and Inventions in Visualization*. NJ: Lawrence Erlbaum.
 27. Goldenberg, J. & Mazursky, D.(2002). Creativity in product innovation. Cambridgeshire: Cambridge University Press.
 28. Hamel, G.(2001). *꿀벌과 게릴라* (이동현, 역). 서울:세종서적. (원본 출판년도 2000).
 29. Harhoff, D. et al.(1999). Citation Frequency and the Value of Patented Inventions. *The Review of Economics and Statistics*, 81(3), 511-515.
 30. Horowitz, R.(2001). From TRIZ to ASIT in 4 Steps. *The TRIZ journal*. Retrieved from <http://www.triz-journal.com/archives/2001/08/c/index.htm>.
 31. Karki, M. M. S.(1997). Patent citation analysis: A policy analysis tool. *World Patent Information*, 19(4), 269-272.
 32. Konnath, H.(2020). IBM, Samsung Again Top Annual Patent Gains List. Retrieved from <https://www.law360.com/ip/articles/1274547/ibm-samsung-again-top-annual-patent-gains-list>
 33. Lawtellidence(2019). 미국소송은 대체 왜 이렇게 비용이 많이 들까?. Retrieved from <https://brunch.co.kr/@attorneysung/2>.
 34. Rantanen, K. & Domb E.(2005). *알기쉬운 트리즈* (김병재·박성균, 역). 서울: 인터비전. (원본 출판년도 2002).
 35. Ryan D.(2020). Virus Curbs More Hearings, Trials In Fed. Circ. And WDTX. Retrieved from <https://www.law360.com/ip/articles/1272293/virus-curbs-more-hearings-trials-in-fed-circ-and-wdtx>.
 36. Selna V. J.(2017). Case 8:14-cv-00341-JVS-DFM Document 1802. Retrieved from <https://www.essentialpatentblog.com/wp-content/uploads/sites/64/2017/12/2017.12.22.-1803-Final-Judgment-And-Injunction.pdf>.
 37. Schilling, Melissa(2017). *기술경영과 혁신전략*. (김길선, 역). 서울: 한국맥그로힐. (원본 출판년도 2017).
 38. Swann, P.(1993). *Inference from Mixed Bags: The Economic Value of Patent Counts, Innovation Counts and the Lake*. London Business School: Mimeo
 39. USPTO(2018). Manual of Patent Examining Procedure Latest Revision January 2018 [R-08.2017]. Retrieved from <https://mpep.uspto.gov/RDMS/MPEP/current#/current/d0e30961.html>.



임요왕 (Im, Yoywang)

2002년: 한양대학교 전자공학과 졸업
 2004년: 동 대학원 전자제어공학과 석사
 2018년~현재: 성균관대학교 기술경영대학원 박사과정
 관심분야: 특허, 창의성, TRIZ
 E-mail: yoking95@hanmail.net