

기술혁신 방법으로서의 트리즈 (러시아의 창의적 문제해결이론)의 활용

이 경 원

한국산업기술대학교 기계설계공학과 부교수, 한국아이템개발 CTO on TRIZ Consulting

031-319-5394, lkw@kpu.ac.kr

Application of TRIZ (Russian Theory of Inventive Problem Solving) as Tool for Technical Innovation

Kyeong-won, Lee

Associate Professor at Dept. Mechanical Design, Korea Polytechnic University

1. 서론

최근 한국 기업도 선진국의 제품, 기술을 전수 받고 모방해서 빨리 값싸게 따라가는 Fast Follower 에서, 전 세계 시장에서 팔릴 수 있는, 부가 가치가 큰 제품, 기술을 앞서서 개발해서 시장을 선점하면서 혁신을 주도하는 기업으로 발전이 요구되고 있다.

또한 기업에 우수한 기술 인력들을 공급해야 하는 공과 대학의 설계, 발명, 특히, 최근 Capston Design 교육 분야에서도 기술 혁신의 방법들, 창의적 문제 해결 방법들을 도입해서 교육시켜야 하는 필요성이 증가하고 있다.

혁신 (Innovation) 은 기존의 지식 (Knowledge)를 바탕으로 해서 새롭고 부가 가치가 있는 지식, 기술, 사업을 찾아가는 과정이며 미국, 유럽, 일본 등 선진국만이 아니라 최근 현 정부에 들어서 한국에서는 혁신, 개혁의 바람이 불고 있다.

그러나 기술 분야의 혁신, 기술 혁신에 대해서도 구호와 의지가 앞서지, 구체적으로 어떻게 (How)해야 하는지, 어떻게 혁신적, 창의적으로 사고를 해야 하는 지에 대한 부분이 굉장히 부족하다.

혁신적인, 창의적인 사고 방법, 창의성 향상, 창의적 문제 해결 교육에는 기술 혁신에 관한 이론들은 실제 현장에서 구체적으로 활용하기에는 제약이 있다. 또한 브레인스토밍 같은 방법과 심리학적으로 연구된, “클래식 음악을 많이 들어라” 형태의 기존 창의성 향상 방법들이 기초 체력 향상적인 방법이어서 기업, 연구소에서의 기술 혁신, 창의적 문제 해결, 대학 발명 교육 분야에서 그 효용이 제한적이다.

또한 기존에 많이 소개된 발명 기법은 “A 와 B 기능을 합쳐 보아라, 또는 뒤집어 생각보라” 식의 단순하게 기존 고정 관념을 벗어나라는 가이드여서 좀 더 수준 높은 발명, 특히 기업, 연구소에서의 기술 혁신, 대학의 기술 혁신, 발명, 창의적 문제 해결 능력 향상 교육에 더 적합한 방법, 기법이 요구된다.

구체적이고 대표적인 기술 혁신, 창의적인 문제 해결, 발명, 개념 설계를 도와주는 방법으로는, 공리적 설계 (Axiomatic Design)과 트리즈 (TRIZ, Russian Theory of Inventive Problem Solving)가 기계 설계의 개념 설계, 혁신적 설계 분야에 사용되고 있다.

본 논문에서는 우수한 특허에서 추출한, 러시아의 창의적 문제 해결 이론인, 트리즈를 기술 혁신의 도구로서의 활용을 위해서 소개하고자 한다.

2. 트리즈 소개 [1~5]

러시아의 알트슐러 (Altshuller)는 분야가 다른 몇몇 문제들을 해결하면서 공통의 유사한 문제 해결 원리가 있음을 발견하고, 특허청 일을 하면서 러시아의 우수한 특허를 분석하여 문제 유형별로 문제 해결 원리를 찾아 50 년 동안 체계화하였다.

또한 여러 과학 지식, 기술, 사례를 기능별로 찾기 쉽게 지식데이터베이스로 정리하였다.

트리즈는 소련이 붕괴되면서 1991년경에 서방 세계에 처음 소개되었고 그 후 가치공학 (Value Engineering)과 컴퓨터 정보 처리 기술 (Computer Aided Innovation)과 접목되어 실용적인 기술 혁신, 창의적 문제 해결 도구로서 발전되어, 오늘날 많은 선진국 기업, 대학에서, 특히 최근 한국의 삼성 전자 등 계열사와 기업들, 한국산업기술대학교 등 많은 대학에서 기술 혁신, 창의적 해결, 교육 도구로서 관심을 최근 더 받기 시작했다.

1. 창의적 문제해결 원리의 발견과 트리즈의 특징

1) 우수한 특허들을 조사해 보고, 여러 사례들을 보니, 현재 접하는 문제의 95% 이상은 다른 분야에서, 과거에 개념적으로 이미 풀려 있었다는 것이다.

--> 이는 창의성은 타고나는 선천적인 것만이 아니고, 어린 아이들한테의 피아노 레슨을 통해서 사람마다 정도가 있지만 피아노 치는 실력이 향상되듯이, 창의적 문제 해결력은 학습될 수 있으며 사람이 창의적으로 문제를 해결하는 과정 또한 자세히 보면, 유추 사고로 비슷한 유형의 경험을 한, 다른 문제 해결을 그 유사성 (Analogy)을 이용해서 좀 효과적으로 해결하고 있다.

2) 우수한 기술, 제품을 랜덤하게 어느 개인에 의해서 무질서하게 만들어 지는 것이 아니라 우수한 특허, 기술 혁신 사례들을 분석해 본 결과, 일정한 흐름, 진화 법칙, 단계가 있음을 발견하여 정리하였다.

-->이 흐름, 진화 법칙으로 객관적인 기술 로드 맵 (Technology Roadmap)을 만들 수 있다. 그 기술과 제품의 출현 시기는 시장 상황에 따라서 시기를 조정되지만 예외가 별로 없었음을 사례들을 통해서 확인할 수 있다. 기존에 기술 로드맵은, Delphi 방법이라고 주로 그 분야의 전문가 인터뷰를 통해서 주관적으로 만들어지는 경향이 있어 왔다.

3) 우수한 특허, 기술 혁신 사례는 문제의 모순을 해결한 사례가 다수이며 모순을 해소하는 공통의 발명원리들을 체계적으로 정리하였다.

-->공학 시스템이 아닌, 비공학 분야의 시스템도 또한 사람이 만든 것으로 문제 해결, 모순 해소의 공통점이 있을 수 있다. 경영학의 경우, 경영 혁신 사례나 초일류 기업들도 모순된 두 가지를 모두 Win-win 적으로 해결한 사례에서 공통의 문제 해결 원리를 찾을 수 있다고 보고 비공학 분야에도 트리즈적으로 모순을 해소하는 연구들을 최근 시작했다 [6].

2. 실제 기업, 대학에서 적용한 기술 혁신 사례 및 결과

1) 러시아, 미국, 유럽, 일본

러시아에서는 트리즈 스쿨 들을 중심으로 창의적 문제 해결 교육 및 발명 사례가 많이 있지만 상업화가 크게 된 보고가 적은 편이다. 즉 이론적으로 체계화하는 데는 많은 기여를 했지만 트리

즈 전문가들이 소련이 붕괴되면서 미국, 유럽, 이스라엘, 한국으로 많이 이주하였다.

미국에서는 보잉사, P & G 가 수익 달러가 되는 큰 상업적인 결과를 보고하고 있고, 세계에서 가장 큰 자동차 부품회사인 Delphi 사와 Ford, GM 등의 자동차 회사, 그리 최근에 혁신에 관심이 있는 기업들이 식스시그마 설계 (DFSS : Design for Six Sigma) 프로세스와 함께 최근 관심을 많이 가지기 시작했고, 대학은 Wayne State, Pen State 대학 등에서 일부 교육되어지기 시작했다 [7].

유럽도 몇 대학에서 관심을 가지고 있고 자동차 부품 회사, 창조성 향상 교육에서 사용되기 시작했다 [8].

일본은 가장 늦게, 품질 개선에 한계를 느끼고 기술 혁신 방법론에 전통 대기업들이 트리즈 적용에 관심을 갖기 시작했고, 복잡하고 양이 많고 어려운 트리즈 보다, 단순화된 USIT 라는 방법을 일본식으로 소화 개량해서 많은 기업이 관심을 갖게 하기 시작했다 [9].

2) 한국

LG 전자, 삼성 전자에서 1996 년경에 도입되어 초기에는 별 성과가 없다가 2003년 정도부터 한 적용 사례에 100 억 이상 되는 효과들을 삼성 전자 (삼성종합기술원) 등에서 내기 시작했고, 이 결과가 선진국 트리즈 계에 알려져서 관심을 많이 받고 있다 [7, 8].

삼성전자에서 2003 년에 총 1,000 억원 이상의 혁신 효과를 보았다고 발표했고 몇몇 사례를 일반에 공개하기도 했다. 그 후 삼성계열사 (삼성 SDI, 삼성전기 등)에서 트리즈 전담팀이 생겼고 식스시그마 프로세스에서 창의적으로 아이디어를 내는 것을 도와주는 태에 도입되었다. 다른 기업으로는 LG 전선, POSCO 에 좋은 결과를 내고 있다고 소개되고 있고 KT, 현대자동차 연구소, LG 화학, 신도리코, 삼성 건설, 중견 제조 기업 등에서 기술 혁신 도구서 특강, 교육이 되기 시작했다.

대학에서는 한국산업기술대, 한양대, 카이스트, 서울대, 연세대, 고려대 등 20 여개 기계(설계)공학과, 혁신에 관심 있는 산업공학과, 재료공학과, 경영학과에 관심을 갖기 시작해서 한 한기 과목으로, 또는 관련 과목에서 한, 두 주씩 교육이 되고 있다.

학회에서는 한국지식경영학회[10], 한국 CAM/CAM학회 [11], 한국품질경영학회 [12]에서 트리즈 특별 세션이 열리기도 했고 식스시그마를 컨설팅하는 많은 컨설팅회사에서도 식스 시그마 프로세스의 문제 해결 과정 (Improve, Design 단계) 에 활용하기 시작했다.

국가 출연 연구소에서는 대덕연구단지에서 대덕넷 [12]이 연구원들을 대상으로 교육을 하고 있으며 한국생산기술연구원, 한국기계연구원 등에서 관심을 갖기 시작했다 [13,14].

3. 트리즈가 기술 혁신 도구로서 왜 적합하고 발전될 것인가?

혁신에는 점진적인 혁신 (개선, Incremental Innovation)과 급격한 혁신 (Radical Innovation)이 있다. 많은 급격한 혁신의 사례는 모순 (Contradiction, A 를 좋게 하면 다른 B 가 나빠지는 경우) 을 타협 (Compromise or Trade-off) 하는 방식 대신에, 모순을 극복하여 해소한 (A와 B를 모두 좋게 한 경우) 사례를 많이 볼 수 있다.

트리즈는 이러한 모순을 해소하는 문제 모델링, 문제 유형별로 적합한 개념 해결안을 찾는 발명의 원리 등이 체계적인 방법이 많이 있기 때문에 기술의 점프 (Jump, Breakthrough)를 하는 데 적합한 개념적인 도구이다 (한국 트리즈 캠퍼온, 삼성종합기술원 손 욱 전 원장 특강 in [6])

또한 우수한 특허를 기반으로 해서, 다른 공학 분야에까지 확대해서 쓰일 수 있는 공통의 문제

해결 원리, 개념을 제공하여 혁신적인 문제 해결을 가이드해 주며, 기술 진화 법칙과 패턴들은 객관적인 기술, 제품 흐름, 예측에 유효하다. 컴퓨터 정보처리 기술과 결합된 Computer Aided Innovation 방법의 발전도 기대된다 [14].

국가과학기술자문회의, 매일경제신문 등에서 최근 창조적 인재 양성이 국가 혁신, 기술 혁신에 가장 중요한 요소로 보고 있다. 트리즈와 같은 혁신방법을 교육시키고, 잘 활용하면 빠른 시간내 창조적인, 창의적 문제해결능력이 크게 향상된 창조적 인재를 효과적으로 육성할 수 있을 것이다.

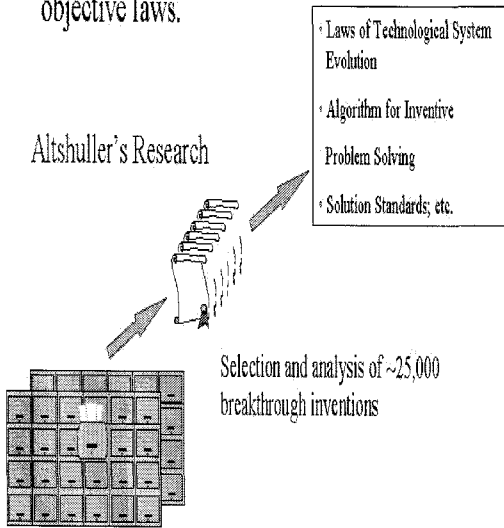
기존의 각 기술 분야의 전문 요소 기술과 최적화, 해석, 실험 방법론 들과 결합되면 더 구체적인 기술 혁신의 결과물이 많이 나올 수 있다. 기존 방법들과 경쟁하는 관계가 아니고 상호 보완되는 실제적인 방법으로 발전되어 실제 기업, 연구소에서의 실제적인 기술 혁신의 결과물이 더 많이 나올 것으로 기대된다.

참고 문헌

- [1] 김 효 준 외, *생각의 창의성* (www.trizacademy.net), 출판사 지혜, 2004
- [2] 유 승 현, *설계자의 창의성* (www.ajou.ac.kr/~sml), 아주대학교 출판부, 2004
- [3] 김 병 재, 박 성 균 외, *알기쉬운 트리즈*, 인터비전, 2005
- [4] 이 경 원, “기술혁신 이론, 트리즈”, www.cyberkaist.ac.kr (사이버카이스트), 2005
- [5] 이 경 원, 제 5 회, “창의적 문제해결기법 (TRIZ)을 통한, 기업에서의 신규 아이템 개발”, www.creatizen.com (크리에티즌) 의 메뉴, R & D 중에서, 포럼, 2002
- [6] 기술혁신, 지식 창조를 위한 “Advanced TRIZ Seminar”, 한양대, 2005. 4
- [7] 미국 트리즈 Conference, TRIZCON 2004, 2005 April (www.aitriz.org)
- [8] 유럽 트리즈 Conference ETRIA 2004 (www.etrria.net). 2004. 11
- [9] 일본 TRIZ/ USIT 세미나, Tokyo, 2005. 2
- [10] 한국지식경영학회 (www.kmsk.or.kr), 2005년 추계학술심포지움, 트리즈 특별 세션 논문들, 2004. 12
- [11] 한국CAM/CAM학회 (www.cadcam.or.kr), 2005년 학술심포지움, 트리즈세션 논문들, 2005. 1
- [12] 한국품질경영학회 (www.ksqm.org), 2005년 춘계학술대회, 트리즈 세션 논문들, 2005. 4
- [13] 대덕연구단지 대덕넷 (www.hellodd.com) 교육 사이트, 2005. 4
- [14] 한국아이템개발 (www.innokid.com) 홈페이지, 2005

TRIZ의 출현

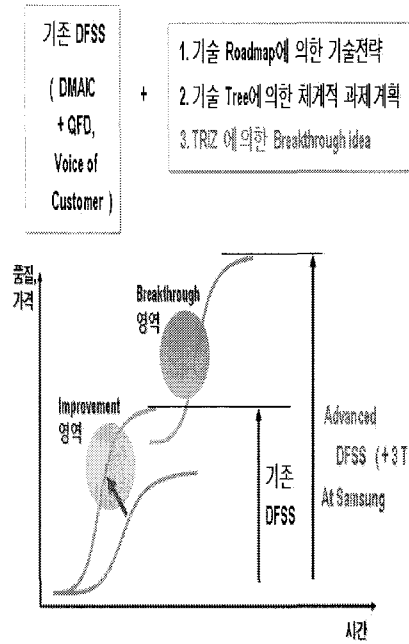
- Evolution of technologies is governed by objective laws.



Worldwide patent databases: ~400,000 inventions

그림 1. 트리즈의 출현 [4]

제 4 세대 R & D, R & B (Business) D의 도구들 (삼성 종합 기술원)



(Ref. 삼성 종가원 주관, 서울대학교 연한전공 기술경영 2003년도 1학기, 발표 자료)

그림 2. 삼성종합기술원의 연구 혁신 Flowchart [6]