

성공적인 문제해결 트리즈 컨설팅 Know-How

김호종
김스트리즈

TRIZ Consulting Know-How for Successful Problem Solving

Kim Ho Jong
KIM'STRIZ

**Know-how(노하우) , TRIZ Consulting(트리즈 컨설팅), Problem Solving(문제해결),
TRIZ Specialist(트리즈 전문가)**

Abstract

최근 트리즈 전문가들이 기업의 고질적인 현업 문제들을 많이 해결하고 있다. 트리즈를 활용한 문제해결 컨설팅이 우리 사회의 새로운 고급 직업군으로 성장하고 있다. 각 영역에서 오랫동안 일한 많은 전문지식을 가진 사람들이 트리즈를 공부하여 기업의 현업 문제들을 해결하는 컨설턴트가 되었다. 정부의 창조경제를 달성하는 도구로 트리즈가 중요한 위치를 잡아가고 있다. 많은 사람들이 실제로 문제해결에 사용할 수 있는 보다 실용적인 트리즈를 필요로 한다. 본 논문에서 1,000 개 이상의 현업 문제들을 트리즈의 단계로 해결한 Know-How 를 설명한다. 문제의 종류에 상관 없이 임의의 문제를 성공적으로 해결하는 트리즈컨설팅의 실용적인 단계이다.

1. 서론

우리들이 문제를 해결하는 과정에서 지식과 경험은 매우 중요하다. 그러나 많은 경우 우리가 가진 지식과 경험은 문제에 대한 새로운 해결책을 찾기 위한 폭 넓은 사고를 제한 한다. 사람들은 문제에 상관없이 자신의 경험과 지식의 방향으로 사고를 진행하는 고정관념을 가지고 있다. 사고관성(고정관념)을 벗어나는 것이 문제해결에서 가장 중요하다[1-4]. 문제를 해결하지 못하는 여러가지 이유가 있을 것이다. 가장 중요한 것은 현업 고질기술문제와 트리즈 사이에 큰 장벽이 있기 때문이다.

시행착오식 해결책은 내가 잘 알고 있는 일부 영역에서는 기존의 경험과 지식으로 문제를 잘 해결 할 수 있다. 이것은 창의적인 해결책이 아니다. 단지 자신의 기억 속의 참고에서 비슷한 해결책을 가져오는 것에 불과하다. 적당한 해결책이 아니면, 다른 것을 가져 온다. 또 아니면, 기억참고를 보다 열심히 뒤져 다른 것을 또 가져 온다. 이것이 에디슨식의 시행착오식 문제해결이다. 이런 방법으로 임의의 고질적인 기술문제가 해결될 것으로 생각하는가? 자신의 경험과 지식이 도달하지 못하는 문제에는 전혀 해결책의 방향을 찾지 못한다. 시행착오식 문제해결은 분명한 한계를 가지고 있다[5,6].

하지만 트리즈의 문제해결은 근본적으로 시행착오식과 다르다. 두 가지 문제해결 방법의 효율성을 비교하는 것은 무의미하다. 유치원생과 대학원생의 문제해결 능력을 비교하는 것은

김호종, 김스트리즈
E-mail : hjkim@kimstriz.co.kr
TEL : 010- 2244-4331, FAX : (031)272-7331

어리석은 일이다. 처음부터 비교 자체가 될 수 없다. 자신의 경험과 지식이 미치지 않는 전혀 다른 분야의 문제들을 트리즈 전문가들이 아주 짧은 시간에 창의적으로 해결한다. 어떻게 이것이 가능한가? 많은 사람들이 아직도 의구심을 가지고 있다. 하지만 많은 문제들을 해결 해 보면, 트리즈의 혁신적인 문제해결의 진정한 의미를 이해할 수 있다.

트리즈가 문제해결에 기존의 지식과 경험을 사용할 수 있게 하는 것은 참으로 놀라운 사실이다. 연구개발에 참여하고 있는 사람이라면 쉽게 이해할 수 있다. 문제해결에 자신이 알고 있는 과학기술지식을 100% 활용하기 어렵다. 저자는 물리학과 전반적인 과학기술 지식을 넓히는 공부를 많이 하였다. 그럼에도 트리즈를 공부하기 이전에는 나의 문제해결에 과학기술지식을 극히 부분적으로 밖에 사용하지 못하였다. 하지만 트리즈를 공부한 이후 실용트리즈를 활용하여 나의 지식과 경험이 전혀 미치지 못하는 문제들도 단계별로 창의적으로 해결할 수 있게 되었다[5,6]. 어떻게 하면 문제를 정확하게 이해하고 창의적으로 해결할 수 있을까? 문제를 도식적으로 재정의 하면 물리모순이 보인다[5,6]. 현업에 적용하기 위한 해결책을 바로 찾는 것이 아니라 물리모순을 통하여 문제를 해결한다. 본 연구에서 트리즈 교육 및 컨설팅을 통하여 임의의 현업 기술문제들을 해결하는 과정을 설명한다.

2. 기업의 현업 문제해결이 왜 어려운가?

2.1 기업에서 왜 트리즈를 교육 해야 하는가?

오늘날 특히 기업에서의 연구개발은 문제를 해결하느냐 못하느냐의 문제가 아니다. 얼마나 빨리 새로운 결과를 찾아내는 가에 따라 성공여부가 결정된다. 하지만 우리들은 문제를 더 빨리 혁신적으로 해결할 수 있는 방법을 공부한 적이 없다. 대부분의 많은 연구개발자들은 창의적인 문제해결이 무엇인지도 모른다. 오늘날도 많은 연구자들은 각자 기존의 경험과 지식을 바탕으로 열심히 생각하기를 한다. 공동연구의 효율성이 낮음을 연구개발에 참여해

본 연구자들은 누구나 잘 알고 있다. 오늘날 최첨단 연구에서도 많은 연구자들은 시행착오식 문제해결방법을 그대로 사용하고 있다.

저자는 물리학을 공부한 이후 반도체 및 디스플레이 관련 기업연구소에서 문제들을 주도적으로 해결한 연구개발 경험이 있다. 당시, 트리즈를 공부하기 전 연구소의 많은 기술문제들을 기존의 시행착오식으로 해결하였다. 많은 인력과 시간을 투입하였지만 혁신적인 연구개발 결과는 거의 없었다. 문제를 부분적으로 약간 개선한 정도가 전부였다. 기존의 연구방법에 많은 문제가 있었다. 왜 많은 인력과 시간을 투입하여도 혁신적인 연구결과를 낼 수 없었는가? 왜 많은 문제들을 창의적으로 해결하지 못하였는가? 해결책을 찾지 못한 문제들은 새로운 지식과 경험이 부족하였기 때문이었는가? 이들 물음에 대한 명확한 답을 트리즈에서 찾았다. 우리에게 창의적으로 문제를 해결하는 새로운 방법론이 필요하다. 그 새로운 방법론이 바로 트리즈이다.

2.2 트리즈로 현업의 문제를 해결할 수 있는가?

트리즈로 문제들을 해결할 수 있다. 트리즈가 문제들을 해결하는 것이 아니다. 트리즈가 문제들을 해결할 수 있게 한다. 트리즈는 문제해결에 사람들이 가지고 있는 기존의 지식과 경험을 보다 효율적으로 사용할 수 있게 한다. 특히 과학기술지식을 문제해결에 직접 활용할 수 있게 한다. 트리즈로 임의의 문제를 해결할 수 있다는 사실은 정말 놀라운 사실이다. 트리즈를 공부한 사람들이 아니다. **트리즈를 사용하여 자신의 고질적인 기술문제들을 풀어본 사람들만이 이 사실을 잘 알 수 있다.** 실용트리즈로 문제를 재정의 하여 물리모순을 찾아 단계별로 해결하면 누구나 자신의 문제를 창의적으로 해결할 수 있다. Fig1 은 임의의 문제에서 6 개의 물리모순을 도출하는 그림이다. 문제 자체를 해결하는 것이 아니라 문제 속에 들어 있는 물리모순을 해결하는 것을 나타내고 있다. 트리즈 프리즘(prism)을 통과한 임의의 문제(빛)가 6 개의 물리모순 스펙트럼(spectrum)으로 세분화 된다. 트리즈의 해결책의 정의는 물리모순을 해결하는

것이다. 만일 문제 속에서 물리모순을 찾지 못했다면 트리즈로 문제를 해결한 것이 아니다.

방법으로 문제를 해결하였다. 트리즈를 알기 이전 저자의 문제해결 모습이다.

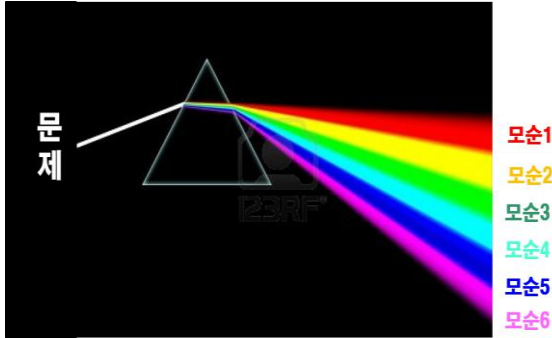


Fig. 1. Deduction of the physical contradiction from an optional problem.

Fig.1 을 통하여 문제해결을 방해하는 기존의 지식과 경험에 의한 고정관념(사고관성)을 원천적으로 완벽하게 차단할 수 있다. 실용트리즈 교육에 참여한 많은 사람들이 공통적으로 하는 말이다.

문제해결에 자신이 잘 알고 있는 과학기술지식을 얼마나 실제로 사용하고 있는가? 저자는 트리즈를 공부하기 이전 문제해결에 나의 과학기술지식을 30%도 사용하지 못 했다. 하지만 트리즈를 공부한 이후 임의의 문제해결에 나의 과학기술지식을 90% 이상 사용하고 있다(주관적인 판단). 나의 지식뿐만이 아니다. 다른 사람의 지식을 활용하여 내가 알지 못하는 영역의 문제를 해결할 수 있게 되었다. 때문에 나의 지식과 경험이 전혀 미치지 못하는 문제들도 관련 분야의 전문가를 활용하여 해결하는 트리즈 컨설팅턴트가 되었다.

문제를 해결하기 위하여 나의 기억의 창고를 열심히 찾아본다. 인터넷으로 많은 전문가 사이트에서 과학기술정보를 검색하고 분석한다. 그리고 열심히 생각하기를 되풀이 한다. 문제가 무엇인지도 모른다. 그런데 문제를 잘 알고 있는 것으로 착각한다. 문제를 이해한 것이 아니었다. 지식과 경험이라는 안경의 색을 보았을 뿐이었다. 그런데도 불구하고 스스로 창의적인 사람이라 착각했다. 단지 많은 과학기술 지식을 머리에 넣고 있을 뿐 사용하지 못했다. 참으로 무식한

3. 어떻게 현업의 문제를 트리즈로 해결하는가?

3.1 실용트리즈의 문제해결

실용트리즈는 알트슐러 트리즈의 물리모순에 저자의 과학기술 지식과 연구개발 경험을 접목하여 만들어 졌다. 이 방법을 사용하면 현업의 고질적인 기술문제들을 짧은 시간에 해결할 수 있다. 실용트리즈는 문제를 단계별로 분석하기 때문에 학습하기 쉽고 문제를 새로운 시각에서 바라보게 한다.

Fig.2 는 실용트리즈의 문제해결 단계이다. 실용트리즈의 4 가지 문제해결 방법론은 ① 경계영역의 도식화(문제의 재정의), ② 시스템의 기능분석, ③ 모순도출, ④ 모순분석 및 해결이다[5]. 임의의 모든 현업 문제해결에서 사용하는 단계별로 해결책을 찾는 과정이다. 임의의 문제를 새롭게 재정의하여 4 단계로 해결할 수 있다[5].

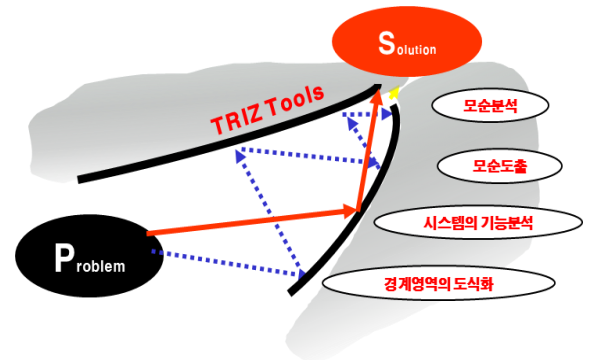


Fig. 2. 4 steps of the problem solving in the Practical TRIZ.

실용트리즈에는 과학기술분야를 위한 3 단계문제해결(3SPS)과 4 단계문제해결(4SPS) 두 가지가 있다. 3SPS 는 비교적 간단한 문제해결에 사용하는 반면 4SPS 는 복잡한 문제의 해결에 사용한다. 문제해결 능력을

높이기를 원한다면, 실용트리즈의 각 문제해결 방법론을 자신의 문제해결에 많이 적용해 보아야 한다. 실용트리즈는 문제를 단계별로 체계적으로 해결한다. 실용트리즈는 문제를 해결하는 방법론의 개수가 아주 적다. 때문에 쉽게 배울 수 있다. 문제해결 능력은 교육만으로 달성되는 것이 아니다. 직접 문제를 단계적으로 많이 풀어 보아야 한다. 4SPS 에 대한 세부 내용은 저자의 “ 창의설계 실용트리즈 책과 현업문제해결사례 실용트리즈” 책(진샘 2012 년)에 잘 설명되어 있다[5,6]. 임의의 문제를 단계별로 해결하는 많은 사례들과 산업분야별로 해결책을 찾아 본 1,000 개 이상의 문제제목들이 있다.

3.2 현업 문제해결 컨설팅

트리즈를 교육하는 것과 현업문제를 해결하는 컨설팅은 근본적으로 다르다. 트리즈 교육은 트리즈책을 통하여 이론 공부를 열심히 하면 누구나 할 수 있다. 하지만 컨설팅은 근본적으로 다르다. 현업의 고질적인 기술문제들을 주어진 시간에 해결하고 현업에 실제로 적용할 수 있게 해야 한다. 트리즈에 대한 정확한 개념 이해가 되지 않으면 아무리 트리즈를 오래 많이 공부하여도 현업의 복잡한 문제는 풀리지 않는다. 왜냐하면 현업의 문제들은 단순한 트리즈의 지식 정도로 해결될 수 있는 것이 아니기 때문이다. 컨설팅에서 다루는 기업의 기술문제들은 시스템적으로 아주 복잡하고 물리모순이 들어 있는 것이 대부분이다. 때문에 트리즈의 지식 자체로 해결책의 방향을 찾을 수 없다. 문제에 대한 전반적인 과학기술지식과 많은 문제해결 경험이 반드시 필요하다.

실용트리즈를 적용한 기술문제해결 경험에 의하면 현업문제 해결에 트리즈 지식의 기여도는 50% 정도이다. 나머지 50%는 문제와 관련된 과학기술지식과 문제해결 경험이었다. 연구소의 기초연구에서 발생하는 문제해결에는 전반적인 과학기술지식 특히 깊은 물리학 지식이 아주 중요하다. 일반적인 생산/품질/안전 등의 기업 문제해결에는 깊은 물리학 지식보다는 관련 분야에 대한 경험 만으로 가능하다. 문제해결 컨설팅은 다양한 기술분야의 문제를 해결할 수 있어야 한다. 때문에 전반적으로 넓고 깊은 과학기술지식이 필요하다. 과학기술지식이 부족하면 문제 자체를 이해하지 못한다. 문제를

정확하게 이해하지 못하면 아무리 많은 트리즈의 지식도 무용지물이 된다. 현업의 복잡한 문제를 해결하는 컨설팅을 해 보면 트리즈 지식이 있어도, 왜 실제 문제를 해결하지 못하는가를 쉽게 알 수 있다.

3.3 현업 문제해결 컨설팅 단계

현업 문제해결 컨설팅은 문제의 종류와 문제의 난이도, 특히 문제해결자의 과학기술 지식에 의하여 다양한 형태로 진행된다. 때문에 표준화된 컨설팅 프로세스를 만드는 것은 한계가 있다. 트리즈 전문가들의 궁극적인 목표는 현업의 다양한 문제를 실제로 해결할 수 있는 컨설팅일 것이다. 실용트리즈를 적용한 문제해결 컨설팅 요구가 2013 년부터 급격하게 많아지고 있다. 문제해결에 가장 중요한 것은 많은 문제를 직접 실용트리즈의 단계에 맞추어 풀어 보아야 한다. 만일 10 개 이상의 현업문제를 풀어 본다면 임의의 산업분야에서 발생하는 다양한 문제들을 해결할 수 있을 것이다[5,6]. 반드시 문제에서 모순을 찾아 모순을 해결해야 한다. 자신의 지식과 경험으로 해결한 단편적인 문제해결 경험은 모순이 들어 있는 고질적인 기술문제해결에는 별로 도움이 되지 못한다. 어떻게 트리즈를 사용하여 현업의 고질적인 문제들을 해결하는가에 대한 구체적인 단계와 사례는 기존의 트리즈에는 없다. 때문에 현업의 문제해결에 트리즈의 적용이 어려운 것이다.

실용트리즈 적용 문제해결 컨설팅 단계를 설명한다. 저자가 현업문제 해결에 실제로 사용하고 있는 컨설팅 단계의 일부이다. 컨설팅에서 해결한 특정 기술문제의 내용을 포함하는 단계는 구체적으로 설명할 수 없다. 단지 문제를 해결해 가는 과정의 일부를 설명한다.

다음은 문제해결 컨설팅의 단계이다. ① 1 단계 : 컨설팅 해야 할 대상의 범위와 해결책의 수준을 결정하는 단계이다. 반드시 문제를 발생시키는 현장을 방문하여 실제 문제의 상황을 정확하게 파악한다. ② 2 단계 : 컨설팅 대상 문제를 세부적으로 분석하는 단계이다. 반드시 문제를 가장 정확하게 알고 있는 담당자를 통하여 문제의 실체를 정확하게 파악해야 한다. 그리고 문제를 반드시 트리즈 적으로 새롭게 재정의 해야

한다. 이 단계를 통하여 문제해결 방향을 잡지 못하면 트리즈 적용은 어렵다.

Fig. 3 은 과제별로 현업의 문제를 해결하기 위한 문제해결 트리즈 실습과정이다. 이 과정을 통하여 임의의 협업 문제들을 재정의 하여 단계별로 문제를 트리즈적으로 분석하여 해결책을 찾을 수 있는 능력을 가지게 된다.



Fig. 3. Practice hours in problem analysis for the TRIZ consulting.

③ 실용트리즈의 4SPS 를 단계별로 적용한다. 첫째 문제를 새로운 각도로 트리즈 적으로 재정의 한다. 문제를 트리즈적으로 재정의 하지 못하면 4SPS 단계를 적용할 수 없다. 즉 현업의 문제를 재정의 하지 못하면 아무리 많은 트리즈 지식도 쓸모가 없다는 의미이다. 실제 현업 문제해결 컨설팅에서 재정의가 차지하는 비중은 90% 이상이다. 재정의한 문제에 대하여 경계영역을 두 가지 이상 도식화한다. 넓은 영역과 좁은 세부영역으로 나누어 정확하게 경계영역을 그려야 한다. 이 단계를 정확하게 하지 못하면 문제를 일으키는 시스템의 기능분석을 정확하게 할 수 없다. 문제의 정확한 실제 파악이 모든 것에 우선한다. 둘째 각 요소들의 기능을 분석하여 기능분석도를 그린다. 문제를 일으키는 넓은 영역과 세부영역에 대하여 정확한 기능분석도를 그려야 한다. 셋째 앞의 단계로부터 최소한 5 개 이상의 물리모순을 도출한다. 넷째 물리모순을 시간과 공간으로 나누어 분석한다. 다섯째 물리모순을 해결하는 구체적인 해결책을 찾는다. 여섯째 현업 적용 가능한 해결책을 찾는다. 특히

출원 여부와 현업 적용 방안 및 일정은 반드시 관련 전문가들과 같이 검토 한다. 해결책의 현업 적용 여부는 컨설팅을 의뢰한 관련 기관에서 결정할 일이다. 트리즈로 선택할 수 있는 것이 아니다.

3.4 현업 문제해결 컨설팅 사례

다음은 실용트리즈를 적용하여 새로운 해결책을 찾은 현업의 기술문제해결 컨설팅 사례들(제목)이다. 현업에 바로 적용 되었거나 특허로 등록된 많은 사례들 중 일부이다. 문제해결 컨설팅의 구체적인 내용은 외부에 절대 공개할 수 없다. 기업 연구소의 경우 핵심 기술에 대한 정량적인 값이나 핵심 공정은 컨설팅 시에 구체적으로 공개되지 않는다. 다음은 저자의 실용트리즈[6]에 있는 문제해결 컨설팅 사례의 제목들이다. 1.유리기관 이송용 마찰패드의 수명이 짧은 문제, 2.이물 유입으로 LCD PR 코터의 노즐이 파손되는 문제, 3.접착성 이물이 다음 공정으로 전이되는 문제, 4.고온 용광로에서 용융금속을 차단하는 밸브의 수명 문제, 5.열처리로의 이송롤러가 산화되는 문제, 등이 있다.

실용트리즈를 적용한 문제해결 컨설팅 요구가 많아지고 있다. 트리즈가 개발되기 이전에는 자신의 전문영역을 제외한 다른 영역의 문제를 해결하는 것은 거의 불가능하였다. 하지만 최근 실용트리즈를 공부한 많은 사람들이 현업의 고질적인 기술문제들을 트리즈를 활용하여 해결하고 있다. 관련 기술분야의 전문가들이 5 년 이상 해결하지 못한 문제들을 단 몇 시간 만에 해결한 사례도 많다.

4. 결론

트리즈 책이나 교육을 통하여 트리즈의 핵심을 이해하는데 한계가 있다. 먼저 많은 문제에서 물리모순을 찾는 실습이 필요하다. 많은 문제에서 모순을 찾아 모순을 해결해 보면 트리즈의 진정한 의미를 이해할 수 있다. 만일 문제에서 물리모순을 찾을 수 없다면, 트리즈를 모르는 것이다. 모순을 해결한 해결책이 트리즈의 해결책이다. 일반적인 해결책과 다르다.

저자는 2005년부터 10년 동안 약 1,000개의 문제들을 실용트리즈의 단계에 맞추어 해결책을 찾아보았다. 현업문제에서 물리모순을 찾아 현업에 적용 가능한 많은 해결책을 찾았다. 트리즈를 공부하기 이전에는 상상도 할 수 없을 정도로 획기적으로 임의의 현업 문제들을 해결하고 있다. 전문영역과 전혀 다른 분야의 문제도 단지 실용트리즈의 단계와 과학기술지식을 결합하여 새로운 해결책을 찾을 수 있었다. 저자는 물리학자이다. 하지만 화학이나 신소재 개발 등에서 발생하는 과학기술문제를 해결하는 컨설팅도 많이 하고 있다. 저자의 전공과 경험 측면에서 보면 완전히 다른 분야이다. 산업분야에 상관 없이 다양한 영역에서 발생하는 고질적인 기술문제들을 실용트리즈로 해결할 수 있다.

트리즈가 단지 지식으로 끝나는 것이 아니라 현업의 다양한 문제들을 짧은 시간에 획기적으로 해결하는 가장 강력한 도구가 되었다. 트리즈를 이용하여 문제를 해결할 수 있는 사람과 트리즈를 모르는 사람과는 경쟁의 대상이 되지 못한다. 트리즈는 연구/개발자와 생산자 및 모든 사람들에게 필요한 도구가 되었다. 앞으로 트리즈는 선택이 아닌 필수가 될 것이다. 트리즈를 공부하면, 당신도 현업의 고질문제들을 잘 해결할 수 있는 컨설턴트가 될 수 있다.

참고문헌

1. Oliver Pausch, TRIZ Thinking, Reutlingen, 2007
2. 박성균 역, 그러자 갑자기 발명가가 나타났다. 인터뷰전, 2006, 원저: Altshuller Genrich, AndSuddenly the Inventor Appeared.
3. 박성균 외 트리즈연구회 역, 이노베이션 알고리즘, 현실과미래, 2002, 원저: Altshuller Genrich, Innovation Algorithm.
4. Michael A. Orloff, Inventuve Thinking Through TRIZ, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003
5. 김호중, 창의설계 실용트리즈, 진샘, 2011
6. 김호중, 현업문제해결사례 실용트리즈, 진샘, 2012.