

## 문제해결능력 향상을 위한 대학의 트리즈교육

공정한 심사를 위해 저자명을 비공개 처리하였습니다.

### The TRIZ Education of the Universities for Improving the ability to solve the Problem

공정한 심사를 위해 저자명을 비공개 처리하였습니다.

#### ABSTRACT

Nowadays, many universities teach the TRIZ to students for improving the problem solving ability in Korea. Above the 30 universities have TRIZ course in Korea. I have taught practical TRIZ to a thousand students for 5 years. The practical TRIZ is very simple and easy to learn in a short time with step by step. This practical TRIZ successfully solved a lot of real technical problems in many companies. From the 2006s until now, the practical TRIZ is used to solve about 1,000 problems in technical and nontechnical field in Korea. At university, the teaching of the practical TRIZ is worked by the teams to solve the students' own problems practically. The each team solves more than 5 problems according to the 4 steps of practical TRIZ. In this paper, I explain the process for problem solving of practical TRIZ and the evaluation for my students' ability of the problem solving. And I introduce some cases which is the results of the problem solving.

**Key Words : TRIZ, Practical TRIZ, Contradiction, Function Analysis**

#### 1. 서론

오늘날 국내 많은 대학에서 트리즈를 교육하고 있다. 왜 트리즈를 교육하는가? 여러가지 이유가 있을 것이다. 지식을 주입하는 단순한 교육의 한계를 벗어나기 위한 것일 수도 있고 학생들의 문제해결능력을 높이기 위한 것일 수도 있다. 우리 사회 특히 기업이 창의적인 인재를 필요로 하기 때문일 수도 있을 것이다. 창의적으로 문제를 해결할 수 있는 능력을 높이는 것은 교육만으로 달성 할 수

없다. 시행착오법(예: 브레인스토밍, 등)은 특별한 훈련이 없어도 누구나 사용할 수 있다. 하지만 이런 방법은 신뢰성 있는 창의적인 결과를 제공하지 못한다. 반면 트리즈는 짧은 시간에 문제를 분석하고 혁신적인 해결책을 찾을 수 있게 한다[1-3]. 우리들에게 필요한 것은 막연한 창의력 교육이 아니다. 자신의 문제를 스스로 해결 할 수 있도록 체계적이고 과학적인 문제해결방법론을 학생들에게 가르쳐야 한다. 바로 트리즈이다. 그렇다면 우리 사회는 과연 대학에서 트리즈를 교육할 수 있는 준비가 되어 있는가? 대학 트리즈 교육을 위한 적당한 교재는 만들어져 있는가? 대학에서

트리즈를 교육할 수 있는 전문지식을 가진 사람은 얼마나 있는가? 아직은 많이 부족하다. 누구나 잘 알고 있는 사실이다. 하지만 반드시 대학에서 트리즈를 교육해야 할 필요가 있다. 본 연구에서 왜 트리즈를 대학생들에게 가르쳐야 하는가를 교육사례를 통하여 보여주고자 한다. 어떻게 트리즈를 학생들에게 가르치는 것이 효과적인지를 보여 주고자 한다.

## 2. 알트슐러 트리즈의 실용성의 한계

트리즈는 문제를 창의적으로 해결하는 새로운 방법론이다. 트리즈에서 말하는 문제란 무엇인가?. 우리들이 가진 일상의 문제의 종류는 무한히 많다. 트리즈는 주로 기술영역의 문제해결에 사용된다. 트리즈에서 말하는 기술문제는 모순으로 표현되는 난이도가 높은 문제들이다. 알트슐러의 기술발전 연구에 의하면 혁신적인 기술개발은 모순을 극복하여 나온 것으로 볼 수 있다[2]. 만일 현재 우리가 가진 기술문제가 모순을 포함하고 있다면, 그 모순을 극복하면 혁신적인 해결책이 된다는 의미이다. 이미 많은 성공사례로 증명된 사실이다. 현재까지 트리즈로 해결한 많은 문제들은 혁신적인 결과를 준 것으로 평가되고 있다. 하지만 알트슐러의 트리즈는 너무 복잡하다. 때문에 많은 시간을 공부하여도 현업 문제해결에 트리즈를 실제로 사용하기에 아주 어렵다.

알트슐러 트리즈는 많은 문제해결 방법론들을 가지고 있다. 크게 분류하여도 10 종류 이상이다. 세부적으로 분류하면 수 백 개의 문제해결 방법론들이 있다. 기존의 트리즈는 이들 많은 방법론들을 실제 문제해결에 어떻게 사용할 수 있는가를 구체적으로 설명하지 못하고 있다. 때문에 많은 사람들은 트리즈를 현업 문제해결에 사용할 수 없는 것으로 알고 있다.

트리즈는 알트슐러와 그의 동료들이 발명특허를 분석하여 찾아낸 문제해결의 공통분모들을 정리하여 만들었다. 트리즈는

기존의 발명에 대한 분류와 해석에서는 획기적인 업적으로 평가된다. 하지만 현업 문제를 해결하는 교육 및 컨설팅용으로 트리즈를 사용하기에 많은 문제가 있다. 왜냐하면 트리즈의 지식이 현업 문제해결에 실제로 사용하기에 너무 복잡하고 어렵기 때문이다. 오랫동안 공부한 많은 트리즈 전문가들이 현업의 다양한 문제해결들을 실제로 해결하지 못하고 있다. 때문에 기존 트리즈의 문제점을 보완한 보다 새로운 실용적인 트리즈가 필요하다. 실용트리즈이다.

## 3. 실용트리즈와 대학교육

실용트리즈는 알트슐러의 트리즈를 실용적으로 현업 문제해결에 쉽게 사용하기 위하여 2006 년 개발되었다[4]. 2006 년 이후 실용트리즈는 기업의 복잡한 현업 문제들을 해결하여 오고 있다. 많은 기업, 연구기관 및 대학 등에서 실용트리즈 교육 및 컨설팅이 진행되었다. 2011 년 현재 실용트리즈는 많은 사람들이 문제해결에 실제로 사용하는 검증된 새로운 방법론이 되었다. 우리들이 접하는 대부분의 현업 고질문제에는 모순이 포함되어 있다. 이런 모순문제들은 기존의 지식과 경험으로 결코 해결책을 찾을 수 없다. 왜냐하면 우리들은 현업의 문제를 기존의 지식과 경험의 연장선에서 해결하고자 하기 때문이다. 이것이 현업문제를 창의적으로 해결하지 못하는 가장 큰 이유 중의 하나이다. 실용트리즈는 문제를 쉽게 재 정의하고 쉽게 모순을 찾을 수 있다. 모순이 없는 문제는 트리즈의 문제가 아니다[1]. 학생들이 스스로 문제를 인식하는 것이 중요하다. 문제를 인식하지 못하면 해결해야 할 대상도 없다. 실용트리즈를 공부해야 할 이유도 없다. 문제를 가진 사람은 문제를 해결하기 위한 많은 생각을 하게 된다. 트리즈는 문제를 풀어가는 생각의 틀을 제공하는 도구이다. 문제를 실제로 해결하는 것은 각자의 몫이다. 내 주위의 문제를 실용트리즈의 단계에 맞추어 해결해 보는 것이 가장 좋은 문제해결의 실습이다[4,5]. 주변에 우리들이 평소 인식하지 못한 많은 문제가 있다. 실용트리즈는 이들 문제를 찾아내는 과정에서부터 출발한다. 트리즈의

해결책은 모순을 극복하는 모순해결책이다. 우리들이 일반적으로 찾는 해결책과 다를 수 있다. 저자의 경험에 의하면 모순해결책이 실제 우리들에게 필요한 해결책이 될 가능성은 60% 이상이었다. 일반적으로 각 문제에 대한 트리즈의 모순해결책은 평균 2 개 이상이다.

### 3.1. 실용트리즈의 문제해결

실용트리즈의 5 가지 문제해결 방법론은 ① 경계영역의 도식화, ② 모순도출, ③ 모순분석, ④ 시스템의 기능분석 및 ⑤ 요소-상호관계이다[4]. 이 5 가지 문제해결 방법론들을 결합하여 기술문제와 비기술문제를 단계별로 해결한다. 실용트리즈의 문제해결은 철저히 단계별로 진행된다. 그림 3.1 은 3 단계문제해결(3SPS: 3 Step Problem Solving)이다. 1 단계는 경계영역의 도식화, 2 단계는 모순도출, 3 단계는 모순분석이다. 그림에서 **Problem** 는 해결해야 하는 문제이고 **Solution** 는 문제의 해결책을 의미한다. 복잡한 문제의 경우 4 단계로 문제를 해결한다.

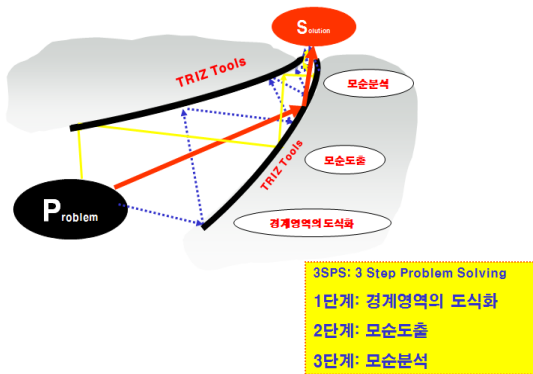


Fig. 3.1. 3 단계문제해결(3SPS)

4 단계는 3 단계에 기능분석을 추가한 것으로 강력한 문제해결 능력을 가진 것으로 평가되고 있다.

### 3.2. 팀별 문제해결 실습

트리즈 교육에 참석한 많은 학생들은 창의성 자체에 대한 교육이 아니라 기업에서 사용 가능한 실용적인 창의성교육을 원한다. 특히 공대생들의 경우 기업의 기술문제 해결에 실제로 트리즈를 사용할 수 있는 교육과정을 강력히 원한다. 때문에 실용트리즈 수업은 학생들이 스스로 문제를 선택하여 해결책을 찾아가는 팀별 실습의 형태로 진행된다. 실용트리즈의 3SPS 와 4SPS 로 단계별로 학생들이 팀별로 문제를 해결하는 실습이다. 3 단계 문제해결은 기초 문제해결 실습에 적합하다. 실용트리즈의 각 단계에 맞추어 문제를 재 정의하고 모순을 찾고 모순을 근본적으로 해결하는 창의적인 해결책을 찾는다. 다음은 3 단계로 해결책을 찾아가는 팀별 실습의 단계이다.

- ① 기초 실습문제 10 개 설명(교수)
- ② 10 개 중 2 개 문제를 팀별로 각각 선택(학생)
- ③ 3SPS 에 맞추어 단계별 문제해결(학생)
  - 1 단계: 경계영역의 도식화 (문제의 재 정의)
  - 2 단계: 모순도출
  - 3 단계: 모순분석
- ④ 문제해결 과정과 결과에 대한 팀별 발표(학생)
- ⑤ 모순해결책의 평가(교수)

### 3.3. 문제해결 사례

실용트리즈의 단계에 맞추어 학생들이 자신의 문제를 도출하고 스스로 해결책을 찾아가는 과정을 정리한 것이다. 3 단계에 맞추어 문제를 재 정의하고 모순을 찾아 창의적으로 문제를 해결하고 있다.

#### 3.3.1. 일회용 종이컵(봉투컵)이 잘 열리지 않는 문제

3SPS 단계에 맞추어 문제를 단계별로 해결해나가는 대학생 문제해결 사례이다. 정수기의 1 회용 종이컵은 여러 장이 겹쳐져 있다. 때문에 종이끼리 서로 붙어있는 경우가 자주 있다. 물을 담기 위하여 붙어 있는 종이를

벌려야 하는데 떨어지지 않는 문제가 있다. 문제의 상황을 그림의 형태로 나타내어야 한다. 문자로 문제의 상황을 설명하면 정확한 이해가 어렵기 때문에 최대한 그림의 형태로 설명한다. 그림 3.2 는 봉투컵을 쌓아 놓는 박스와 컵의 형상이다. 문제의 전체적인 상황 이해에 중요하다.



Fig. 3.2. 봉투컵의 형상과 박스에 들어 있는 봉투컵의 모양.

### ① 경계영역의 도식화

경계영역의 도식화는 문제해결에서 가장 중요하다. 이 과정을 정확하게 그림의 형태로 나타내지 못하면 다음 단계의 모순을 도출할 수 없다. 문제를 일으키는 경계가 어디인지를 정확하게 분석하여 그림으로 나타내어야 한다. 경계영역의 도식화는 붙어 있는 두 겹의 종이 떨어지지 않는 것을 보여준다. 실제로 문제를 일으키는 핵심 영역의 경계를 그림으로 나타내는 과정이다. 그림 3.3 은 두 겹 종이 사이의 틈이 작기 때문에 손가락으로 분리시키기 어려운 상황을 잘 설명하고 있다.



Fig. 3.3. 경계영역의 도식화.

손가락으로 봉투컵을 열기 어려운 상태를 잘 나타내고 있다.

### ② 모순도출

모순도출은 1 단계에서 문제를 일으키는 경계영역으로부터 모순을 찾아내는 과정이다.

경계영역 도식화로부터 여러 개의 물리모순을 찾을 수 있다.

**물리모순 1: 두 겹 봉투컵 입구의 틈새는 커야 하고 작아야 한다.** 틈새라는 명확한 물리량에 의한 모순이다. 틈새가 커면 봉투를 쉽게 열 수 있다. 하지만 봉투의 부피가 커진다.

**물리모순 2: 종이는 두꺼워야 하고 얇아야 한다.** 종이의 두께라는 명확한 물리량에 의한 모순이다. 종이가 두꺼운 경우 봉투를 쉽게 열 수 있다. 하지만 봉투를 제작하기 어렵고 부피가 커진다.

**물리모순 3: 봉투컵 입구의 종이(벽)의 높이는 같아야 하고 같지 않아야 한다.** 봉투컵 입구의 종이벽 높이가 같기 때문에 분리가 되지 않는다. 때문에 벽의 높이라는 명확한 물리량에 의한 모순이다. 벽의 높이가 동일한 경우 제작 공정을 간단히 할 수 있다. 반면 두 종이를 쉽게 분리시키기 어려운 문제가 생긴다.

### ③ 모순분석과 모순 해결책

2 단계의 3 가지 물리모순을 분리원리를 적용하여 해결하는 단계이다. 분리원리는 4 가지로 구성되어 있다. 하지만 실용트리즈에서는 시간분리와 공간분리만을 적용하여 물리모순을 분석한다. 다른 나머지 분리원리(조건, 부분과 전체)는 분석할 필요가 없다. 일반적으로 상식의 수준에서 누구나 생각할 수 있기 때문이다. 트리즈에서 가장 핵심 내용이 분리원리이다. 문제에서 모순을 찾아도 분리원리의 정확한 의미를 이해하지 못하면 구체적인 해결책을 찾지 못한다.

**물리모순 1: 두 겹 봉투컵 입구의 틈새는 커야 하고 작아야 한다.** 라는 모순을 시간과 공간으로 분리하여 생각한다. **시간분리**는 두 겹 봉투컵 입구의 틈새가 시간에 따라 붙은 상태와 떨어진 상태가 되는 것을 의미한다. 즉 틈새의 크기를 시간의 함수로 생각하는 의미이다. 시간에 따라 틈새가 커지기도 하고 작아지기도 하는 상태를 의미하게 된다. 반면 **공간분리**는 틈새의 크기가 어떤 위치는 접촉하고 다른 위치는 접촉하지 않는 것을 의미한다. 즉 어떤 부분의 틈새는 크고 어떤 부분은 작은 것을 의미한다. 틈새의 크기가 위치를 함수로 가지는 의미이다.

시간분리와 공간분리로부터 다음과 같은 모순해결책을 생각할 수 있다. 박스에서 봉투컵을 빼내면 틈새가 스스로 넓어지게 되는

제품을 생각할 수 있다. 이때 틈새의 가운데 부분은 틈새가 커고 가장자리는 작은 형태로 하면 된다. 현재 모순해결책을 만족하는 제품은 없다. 하지만 기존의 기능성 소재의 특성을 잘 활용하면 경제적으로 실현 가능한 좋은 아이디어가 될 수 있다.

**물리모순 2: 종이는 두꺼워야 하고 얇아야 한다.** 라는 모순을 시간과 공간으로 분리하여 생각한다. **시간분리**는 종이 두께가 시간에 따라 변하는 것을 의미한다. 즉 두께를 시간의 함수로 생각하는 의미이다. 반면 **공간분리**는 두께가 어떤 위치는 크고 다른 위치는 작은 것을 의미한다. 두께가 위치를 함수로 가지는 의미이다.

시간분리와 공간분리로부터 다음과 같은 모순해결책을 생각할 수 있다. 박스에서 봉투컵을 빼내면 종이가 두꺼워지는 제품을 생각할 수 있다. 이때 손가락이 닿는 입구 부분의 두께는 두껍고 다른 부분은 얇은 제품이면 시간과 공간분리의 결과를 만족하는 제품이 된다. 입구 부분의 종이를 부분적으로 접은 상태가 모순해결책으로 볼 수 있다. 현재 이것을 만족하는 제품은 없다. 기존의 소재의 특성을 잘 활용하면 실현 가능한 아이디어이다.

**물리모순 3: 봉투컵 입구의 종이(벽)의 높이는 같아야 하고 같지 않아야 한다.** 라는 모순을 시간과 공간으로 분리하여 생각한다. **시간분리**는 봉투컵 종이(벽)의 높이가 시간에 따라 변하는 것을 의미한다. 즉 높이의 크기를 시간의 함수로 생각하는 의미이다. 반면 **공간분리**는 높이가 어떤 위치는 크고 다른 위치는 작은 것을 의미한다. 입구 종이의 높이가 위치를 함수로 가지는 의미이다.

시간분리와 공간분리로부터 다음과 같은 모순해결책을 생각할 수 있다. 박스에서 봉투컵을 빼내면 입구 종이의 한 쪽이 높아지는 제품을 생각할 수 있다. 이때 손가락이 닿는 부분의 종이 높이는 높고 다른 부분은 낮은 상태를 그대로 유지하면 된다. 종이의 높이가 시간에 따라 변하는 제품은 현재 없다. 하지만 공간(위치)에 따라 높이가 다른 봉투컵은 이미 상용화 되었다. 물리모순으로부터 현재 제품의 구조를 유추할 수 있음을 보여 준다.

#### ④ 모순 해결책의 평가

앞의 세 가지 모순에 대한 시간분리와 공간분리의 결과에서 모순을 극복하는 새로운

해결책들을 여러 가지 찾을 수 있다. 물리모순의 분석으로부터 다음과 같은 해결책을 누구나 쉽게 생각해 볼 수 있다.

물리모순 1 로부터 박스에서 봉투컵을 빼내면 틈새가 스스로 넓어지게 되는 제품을 생각할 수 있다. 이때 틈새의 가운데 부분은 크고 가장자리는 작은 형태로 하면 된다.

물리모순 2 로부터 봉투컵을 빼내면 종이가 두꺼워지는 제품을 생각할 수 있다. 입구 끝 부분의 종이를 접은 상태로 볼 수 있다.

물리모순 3 으로부터 봉투컵 입구 종이의 한 쪽이 높은 제품을 생각할 수 있다. 모두 물리모순을 해결하는 좋은 개념 아이디어 이다. 이 아이디어들의 일부는 현재 상용화된 것도 있고 미래 신제품이 될 수 있는 것도 있다.

### 3.3.2. 용접 작업에서 자주 헬멧을 벗어야 하는 문제

3SPS 단계에 맞추어 문제를 단계별로 해결해나가는 대학원생 문제해결 사례이다. 공장에서 두 부품을 붙이는 용접작업에 문제가 있다. 용접 후 기술자가 용접한 부품을 다음 공정으로 옮겨주는 단순한 일이다. 문제는 용접한 부품을 옮겨주기 위하여 헬멧을 벗어야 한다는 것이다. 왜냐하면 눈으로 보아야 안전하게 부품을 이동시킬 수 있기 때문이다. 용접을 하기 위하여 잠시 헬멧을 착용해야 하고 물건을 이동하기 위하여 헬멧을 벗어야 하는 단순 반복 작업이다. 기술자들은 이런 작업을 싫어한다. 때문에 이 공정의 업무효율이 저조하고 안전사고가 자주 발생한다.

#### ① 1 단계: 경계영역의 도식화

용접 후 헬멧을 자주 벗는 문제의 경계영역의 도식화는 문제를 일으키는 직접적인 원인을 그림의 형태로 나타내는 것을 의미한다. 용접작업에서 문제를 일으키는 경계영역은 얼굴 앞에 있는 헬멧을 손으로 제거하는 것을 의미한다. 왜 용접 후 헬멧을 벗는가? 헬멧을 착용한 상태로 용접한 부품을 볼 수 없기 때문이다. 때문에 헬멧을 착용한 상태를 문제로 설정하게 된다. 이 경우 헬멧을 벗은 상태로 하면 부품이 보이지 않는 문제가 해결된다. 하지만 헬멧을 자주 벗어야 하는 문제는 여전히



남아 있다. 문제의 초점을 헬멧에 두고 있다. 왜 부품이 보이지 않는가에 대한 문제의 실체가 드러나지 않았기 때문에 경계영역을 그릴 수 없다. 문제를 잘 못 인식한 것이다. 대부분의 현업 문제들은 이 문제와 같이 실체를 정확하게 파악하기 아주 어렵다. 때문에 문제에서 모순을 찾아내기 어렵다. 만일 문제의 실체를 누구나 쉽게 파악할 수 있었다면 트리즈의 활용도는 지금보다 훨씬 높아졌을 것이다. 문제의 실체를 파악하지 못하면 모순을 찾을 수 없다. 그림 3.4 는 용접작업에서 헬멧을 벗어야 하는 문제를 명확하게 나타내지 못한다. 때문에 경계영역의 도식화가 될 수 없다.

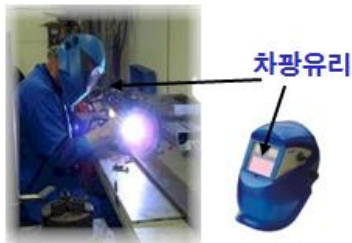


Fig. 3.4. 용접작업과 헬멧 사진.

헬멧을 벗어야 하는 문제의 실체가 명확하게 드러나지 않는다. 때문에 이 그림을 통하여 모순을 찾을 수 없다.

용접부품이 보이지 않는 것은 헬멧을 착용했기 때문일까? 아니다. 용접 중 불빛을 차단하는 차광유리(filter glass) 때문이다. 용접 후 이 차광유리가 조명 빛을 차단하기 때문에 부품을 볼 수 없는 것이다. 때문에 경계영역의 도식화는 차광유리가 조명 빛을 차단하는 것으로 나타내어야 한다. 경계는 차광유리와 조명이 접하는 부분이다. 이 경계를 중심으로 문제의 상황을 도식적으로 나타내는 것이 경계영역의 도식화에서 가장 중요하다.

그림 3.5 는 빛이 차광유리에 차단되는 부분을 나타낸 경계영역의 도식화이다. 그림으로부터 헬멧을 벗어야 하는 원인을 분석하여 모순을 찾을 수 있다.



Fig.3.5. 경계영역의 도식화.

헬멧을 벗어야 하는 문제의 실체가 차광유리가 용접불빛과 조명빛을 차단하기 때문임을 명확하게 보여준다.

만일 위의 그림 속에 차광유리 대신 헬멧을 그렸다면 문제를 일으키는 경계영역의 도식화 그림이 될 수 없다. 1 단계의 경계영역의 도식화는 문제를 일으키는 각 요소들의 경계부분을 마치 사진을 찍는 것처럼 그림으로 나타내어야 한다. 그림에서 경계영역의 도식화를 보면 왜 헬멧을 벗어야 하는지를 누구나 쉽게 알 수 있다. 차광유리가 조명빛을 차단하여 부품이 눈에 보이지 않기 때문이다. 그림을 통하여 보이지 않는 직접적인 원인을 여러가지 찾을 수 있다. 문제를 일으키는 원인을 찾는 것은 문제해결에 가장 중요한 단계이다. 만일 문제를 일으키는 원인을 모른다면 해결책의 방향은 찾을 수 없다. 문제를 일으키는 직접적인 원인이 바로 트리즈의 모순이 된다. 때문에 경계영역의 도식화는 모순을 도출하기 위하여 반드시 필요하다.

## ② 2 단계: 모순도출

1 단계 경계영역 도식화에서 물리모순을 도출한다. 앞의 그림에서 헬멧을 벗어야 하는 원인은 차광유리가 조명빛을 차단하기 때문이다. 여러 가지 모순을 생각할 수 있다. 차광유리의 모순도 있고 헬멧의 모순도 있다. 경계영역의 도식화로부터 아래와 같은 3 개의 모순을 도출하였다. 물리모순 1: 차광유리는 있어야 하고 없어야 한다. 용접 시 차광유리는 반드시 있어야 하지만 용접 후 없어야 하는 명확한 물리모순이다. 물리모순 2: 차광유리는 빛을 차단해야 하고 빛을 차단하지 않아야 한다. 명확한 물리량에 의한 모순이다. 차광유리는 용접불빛은 차단해야 하지만 조명빛은 차단하지 않아야 한다. 물리모순 3: 헬멧은 착용해야 하고 착용하지 않아야 한다. 용접 시 헬멧은 반드시 착용해야 하지만 용접 후 부품을 옮기기 위하여 헬멧은 벗어야 한다. 명확한 물리모순이다.

### ③ 3 단계: 모순분석

2 단계의 3 가지 물리모순을 분리원리를 적용하여 해결하는 단계이다. 실용트리즈에서는 시간분리와 공간분리 만을 적용하여 물리모순을 분석한다.

**물리모순 1의 분석: 차광유리는 있어야 하고 없어야 한다.** 라는 모순을 시간과 공간으로 분리하여 생각한다. **시간분리**는 용접 시에는 차광유리가 있고 용접 후에는 차광유리가 없다는 의미이다. 즉 용접 시 차광유리를 닫고 용접 후 차광유리를 열 수 있게 하면 된다. 아주 간단하다. 누구나 쉽게 열고 닫을 수 있는 차광유리문을 만들 수 있다. 반면 **공간분리**는 차광유리의 어떤 부분은 있고 다른 어떤 부분은 없다는 의미이다. 용접 시 차광유리의 특정 부분만으로 용접불빛을 차단하고 나머지 부분은 제거하여 조명빛을 차단하지 않는 구조로 만들면 된다.

**물리모순 2의 분석: 차광유리는 빛을 차단해야 하고 빛을 차단하지 않아야 한다.** 라는 모순을 시간과 공간으로 분리하여 생각한다. **시간분리**는 용접 시에는 차광유리가 빛을 차단해야 하고 후에는 빛을 차단하지 않는 의미이다. 즉 차광유리 자체의 기능이 빛을 차단하기도 하고 않기도 하게 해야 한다. 용접 시에는 차광유리가 검은 색이 되어 용접불빛을 차단하고 용접 후에는 투명하게 되어야 함을 의미한다. 반면 **공간분리**는 차광유리의 어떤 부분은 용접불빛을 차단하고 다른 어떤 부분은 조명빛을 차단하지 않아야 함을 의미한다. 용접 시 차광유리 자체의 특정 부분만으로 용접불빛을 차단하고 나머지 부분은 조명빛을 차단하지 않는 소재 특성을 가지게 하면 된다.

**물리모순 3의 분석: 헬멧은 착용해야 하고 착용하지 않아야 한다.** 라는 모순을 시간과 공간으로 분리하여 생각한다. **시간분리**는 용접 시에는 헬멧을 착용해야 하고 용접 후에는 헬멧을 착용하지 않는 의미이다. 즉 헬멧을 착용하고 벗는 것을 의미하게 된다(현재 헬멧을 벗는 문제가 발생되고 있는 것을 의미).

### ④ 모순해결책과 현업 적용 해결책

앞의 세 가지 모순에 대한 시간분리와 공간분리의 결과에서 모순을 극복하는 현업 적용 가능한 새로운 해결책을 각각 찾았다.

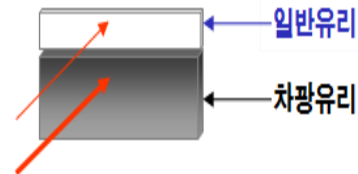
**물리모순 1의 차광유리는 있어야 하고 없어야 한다.** 라는 모순의 해결책은 **시간분리**로부터 그림 3.6 과 같은 현업 적용 해결책을 생각할 수 있다. 용접하는 시간은 사람의 눈 앞에 실제로 차광유리가 있고 용접을 하지 않은 시간은 차광유리가 없게 하면 된다.



Fig.3.6. 차광유리를 열고 닫을 수 있는 헬멧.

헬멧을 벗지 않아도 용접한 부분을 볼 수 있다.

또한 **공간분리**로부터 그림 3.7 같은 현업 적용 해결책을 생각할 수 있다. 차광유리 를 아래와 같이 용접불빛을 차단하는 부분과 조명빛을 차단하지 않는 부분으로 만들면 된다. 안전상 적용성에 한계는 있다. 하지만 특수한 조건에서 실제로 현업에 적용될 수 있는 공간분리로부터



생각할 수 있는 해결책으로 볼 수 있다.

Fig. 3.7. 차광유리와 일반유리 복합형.

헬멧을 벗지 않아도 차광유리를 열지 않아도 용접한 부분을 볼 수 있다.

**물리모순 2의 차광유리는 빛을 차단해야 하고 빛을 차단하지 않아야 한다.** 라는 모순의 해결책은 차광유리의 소재의 특성을 시간적으로 공간적으로 변화시킬 수 있다면 획기적인 제품이 될 수 있다. 하지만 상용화된 소재는 아직은 없는 것으로 보인다. 자동으로 빛을 감지하여 차단하기도 하고 투과하게도 하는 소재를 개발하는 것은 물리적으로 어려운 기술이 아니다. 가까운 미래 이 모순을

근본적으로 해결한 혁신적인 제품이 나올 가능성도 높다.

**물리모순 3: 헬멧은 착용해야 하고 착용하지 않아야 한다.** 라는 모순의 해결책은 **시간분리**로부터 용접 시는 헬멧을 착용하고 용접 후 벗는 현재의 해결책 자체임을 유추해석할 수 있다. 반면 **공간분리**는 헬멧의 어떤 부분을 착용하고 다른 어떤 부분은 착용하지 않아야 하는 것을 의미한다. 헬멧의 어떤 부분은 착용하고 어떤 다른 부분은 착용 않아야 하는 상황이 무엇을 의미하는가? 헬멧을 착용했는데 착용하지 않을 수 있는 새로운 것이 무엇일까? 현재 구체적인 의미를 부여하기 어렵다. 하지만 이 모순을 해결한 새로운 헬멧이 미래에 나올 수도 있다.

앞의 물리모순 문제들의 해결책은 현업에 실제로 적용되어 사용 중이다. 물리모순 1의 시간분리로부터 용접 작업 시 차광유리가 닫히고 용접 후 열리는 헬멧을 사용하고 있다. 그리고 세 가지 물리모순을 결합하여 새로운 해결책을 찾아 사용하고 있다. 헬멧을 사용하지 않고 용접할 수 있는 해결책으로 차광유리 만상하로 움직이면서 용접 불빛을 차단하게 하였다. 용접 시는 차광유리가 내려오고 용접 후는 올라가는 아주 간단한 구조이다. 헬멧을 벗어야 하는 문제가 완전히 해결되었다. 헬멧을 없애고 차광유리 만을 사용하고 있다. 정말 혁신적인 해결책이다. 이와 같은 해결책은 대학원 실용트리즈 수업 중에 자주 발생한다. 실용트리즈 수업에 들어오는 대학원생들은 기업연구원들이 많다. 때문에 수업 중에 기업연구소의 문제를 실제로 해결하고 있다.

#### 4. 결 론

실용트리즈 수업을 통하여 대학생(대학원 포함)들의 문제해결능력은 놀라울 정도로 높아졌다. 많은 학생들은 자신의 문제를 스스로 인식하고 단계별로 해결책을 찾을 수 있는 능력을 가지게 되었다. 학생들은 실용트리즈의 3 단계 문제해결 과정을 자신의 문제해결에 비교적 쉽게 사용하였다. 왜(?) 트리즈를 학교에서 교육해야 하는가에 대한 해답이다. 실용트리즈 수업에서 해결한 문제들은 공과대학

학생들의 창의설계과제나 졸업 작품으로 선정되어 실제로 제품화한 사례도 많다. 대학원의 경우 석박사 학위 테마 또는 연구 중인 현업 과제에서 발생하는 고질적인 기술문제들을 실제로 해결하였다. 대학원생들의 문제해결의 결과는 학술논문으로 발표되었을 뿐만아니라 특허로 출원되거나 현업에 적용된 사례들도 많다. 많은 학생들은 실용트리즈 수업을 통하여 자신이 창의적으로 문제를 해결할 수 있는 사람이라고 말하였다.

#### 참고문헌

1. 조형희 외 1명 역, 트리즈, 현실과미래, 1998, 원저: Altshuller Genrich, And Suddenly the Inventor Appeared.
2. 박성균 외 트리즈연구회 역, 이노베이션 알고리즘, 현실과미래, 2002. 원저: Altshuller Genrich, Innovation Algorithm.
3. G. G. Altshuller, Creativity as an Exact Science.
4. 김호중 저, 창의설계 실용트리즈, 진샘, 2011.
5. 김스트리즈 홈페이지, [www.kimstriz.co.kr](http://www.kimstriz.co.kr), 공지 및 자료실.