

# PART 1

## 트리즈와의 첫 만남

**1장 발명에도 규칙이 있을까?**

**2장 세상은 온통 모순투성이**

**3장 발명가의 비밀 병기, 발명원리**

발명이란 이전에 없던 물건이나 방법 따위를 새로 생각해서 만들어 내는 것으로, 트리즈의 창시자인 알트술러는 서로 무관해 보이는 발명에 일정한 규칙이 존재한다는 것을 발견했다. 이 파트에서는 알트술러가 발견한 발명의 규칙이 무엇이며, 문제를 해결할 때 이 같은 규칙성을 어떻게 활용하는지 설명한다. 또한 발명문제에 포함된 모순이란 무엇이며, 모순을 해결하는 공통 원리에 해당하는 40가지 발명원리를 소개하였다.

이 파트를 통해서 발명의 규칙과 트리즈의 모순 개념을 이해하고, 발명원리를 이용해서 어떻게 창의적으로 문제를 해결하는지 이해할 수 있을 것이다.

# PART 1

## 1장

### 발명에도 규칙이 있을까? Invention and Regularity

각기 다른 다양한 발명 속에 시대와 분야를 막론하고 반복적으로 활용되는 공통 원리가 존재한다는 사실은 매우 놀라운 발견이며, 그러한 공통 원리는 21세기형 창의 인재가 반드시 알아야 하는 창의와 혁신의 비법이다. 이 장에서는 트리즈를 창안한 알트솔러가 발견한 발명의 규칙성과 공통 원리에 대해 소개하고, 규칙성을 활용해서 문제를 해결하는 트리즈 접근법에 대해 설명한다.

이 장을 통해서 시행착오를 줄이고 보다 현명하게 문제를 해결하는 방법을 이해할 수 있을 것이다.

**1.1** 하늘 아래 새로운 문제는 없다!

**1.2** 발명의 비밀을 밝힌 사나이, 알트슐러

**1.3** 발명의 규칙성 맞보기

**1.4** 문제 해결의 규칙성

**1.5** 왜 트리즈를 배워야 하는가?

학습정리

토론실습

실습과제

#### ■ 학습목표 ■

- 발명에 숨겨진 규칙에 대해 사례를 들어 설명할 수 있다.
- 문제 해결의 규칙성을 활용하는 트리즈의 접근법에 대해 설명할 수 있다.
- 문제를 창의적으로 해결하지 못하는 이유에 대해 설명할 수 있다.
- 혁신적 해결안의 특징을 나열할 수 있다.

# 1.1

## 하늘 아래 새로운 문제는 없다!

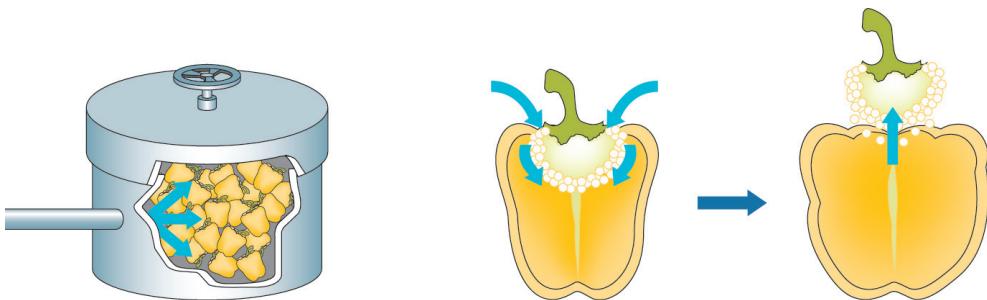
### 1.1.1 발명에 숨겨진 규칙

언뜻 봤을 때 서로 무관해 보이는 발명들도 자세히 들여다보면 유사한 규칙, 즉 근본적으로 동일한 원리를 사용한 경우가 많다. 다음 사례를 살펴보자.

#### ■ 사례 1 : 피망 꼭지 제거

유럽에서는 피망을 다양한 요리의 식재료로 활용하고 있는데, 1968년에 이미 피망 통조림을 만들 때 씨앗이 붙은 꼭지 부분을 쉽게 제거하는 방법이 특허로 출원되었다. 이 특허의 핵심은 피망을 밀폐된 용기 안에 넣고 용기 내부의 압력을 8기압까지 서서히 올린 다음 갑자기 압력을 낮추는 것으로, 그 과정에서 꼭지 부분이 수축되어 취약해지면서 꼭지가 몸통과 분리된다.

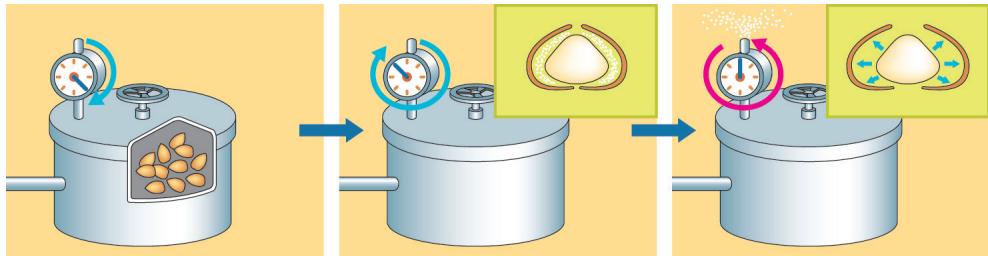
그림 1-1 피망 꼭지 제거 방법



#### ■ 사례 2 : 삼나무 견과 껍질 제거

삼나무 견과<sup>cedar nuts</sup>는 잣과 비슷하게 생겼는데, 그 껍질을 일일이 손으로 벗기는 것은 매우 힘든 일이다. 1986년에 이 문제를 해결한, 삼나무 견과 껍질을 벗기는 방법이 특허로 출원되었다. 특허의 핵심은 밀폐 용기에 삼나무 견과를 넣고 껍질에 물을 약간 주입한 후, 기열해서 압력을 서서히 높이다가 갑자기 압력을 낮추는 것으로, 고압의 물이 껍질에 침투했다가 압력이 낮아지면서 팽창하여 껍질이 쉽게 분리되는 것이다.

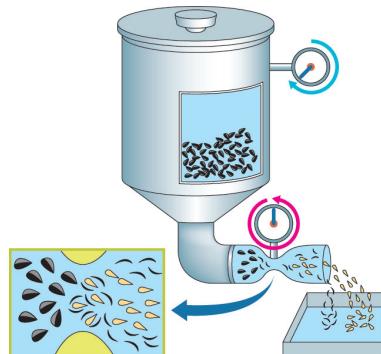
그림 1-2 삼나무 견과 껍질 제거 방법



### ■ 사례 3 : 해바라기 씨앗 껍질 제거

해바라기 씨앗 역시 껍질을 제거해야 먹을 수 있는데, 수작업으로 껍질을 제거하는 것은 매우 비효율적이다. 해바라기 씨앗의 껍질을 제거할 때도 씨앗을 밀폐 용기 에 넣고 내부의 압력을 서서히 올린 다음, 재빨리 감압 하는 방법을 사용한다.

그림 1-3 해바라기 씨앗 껍질 제거 방법

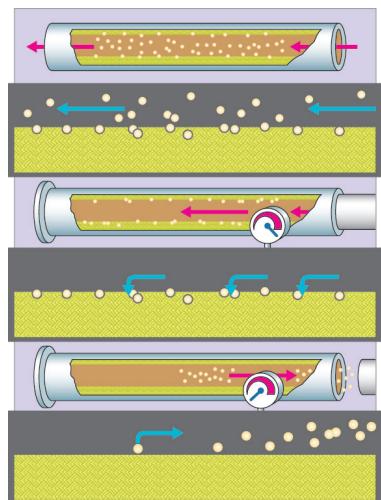


### ■ 사례 4 : 필터 청소

횡사 같은 미세 먼지를 제거하기 위해 펠트처럼 다공 성 물질로 벽면이 코팅된 튜브 모양의 필터를 사용하는데, 공기가 튜브를 통과할 때 먼지 입자가 작은 구멍에 들어가게 되므로 필터를 청소하기가 쉽지 않다. 필터를 털거나 진공청소기를 사용해서는 다공성 물질 안에 들어간 미세한 먼지 입자를 완벽하게 제거하는 것이 불가능하다. 어떻게 해야 할까?

아마 앞의 세 가지 발명 사례에서 힌트를 얻을 수 있었을 것이다. 필터를 시스템에서 분리해서 밀봉한 다음, 압력을 5 또는 10기압 정도로 높였다가 재빨리 정상 기압으로 감압하면, 급격한 압력 변화로 인해 공기가 먼지를 작은 구멍 밖으로 밀어내게 된다. 그 결과 먼지 입자가 필터 표면으로 이동하게 되므로 쉽게 먼지를 제거 할 수 있다.

그림 1-4 필터 청소 방법

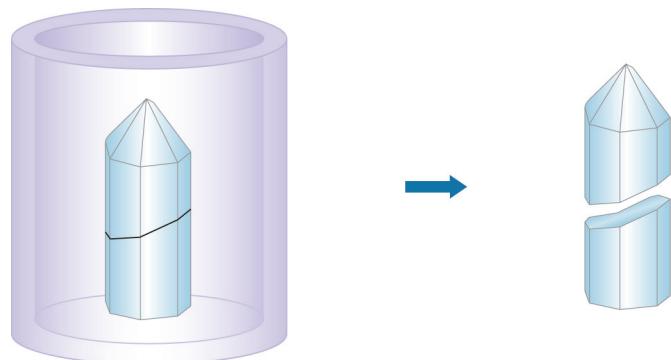


## ■ 사례 5 : 크랙이 생긴 수정 분리

큰 수정<sup>crystal</sup>을 가공하다 보면 미세한 크랙<sup>crack</sup>이 생기는 경우가 있다. 이런 수정은 크랙 부분을 분리하여 작은 장식품이나 액세서리 제작에 활용하면 좋은데, 일단 크랙이 생긴 수정을 깨끗하게 분리하는 일이 매우 어렵다고 한다. 왜냐하면 크랙을 따라 수정을 분리하기 위해 도구를 사용하면 또 다른 크랙이 연쇄적으로 만들어지기 때문에, 일단 크랙이 생긴 수정은 가공할 수 없게 되는 것이다.

그렇다면 크랙이 생긴 수정을 작게 쪼개서 활용할 수 있는 방법은 없는 것일까? 다행히 수정을 가공하는 특허가 1995년에 출원되었다. 특허의 핵심은 크랙이 생긴 수정을 완벽하게 밀폐된, 벽이 두꺼운 용기에 넣고, 수천 기압까지 압력을 올렸다가 순간적으로 정상 기압으로 낮추는 것이다. 그러면 크랙 부분의 공기가 팽창해서 수정을 깨끗하게 분리시킨다.

그림 1-5 수정 분리 방법



그런데 수정을 가공하는 이 특허는 새로운 것일까? 이 특허가 전혀 새롭게 느껴지지 않는 이유는 앞의 다른 네 가지 발명과 공통점이 있기 때문이다. 그 공통점은 바로 다음과 같다.

“밀폐된 용기 안에 분리할 대상을 넣고 서서히 압력을 올린 다음  
순간적으로 압력을 낮추면, 대상을 분리할 수 있는 폭발력이 생긴다.”

압력을 어느 정도 높여야 하는지는 대상에 따라 다르지만, 이 원리를 사용하면 작은 크릴새우의 껌질도 쉽게 벗길 수 있고, 설탕 덩어리를 가루로 만들 수도 있으며, 보호지로 단단히 봉합된 부품의 포장도 쉽게 제거할 수 있다.

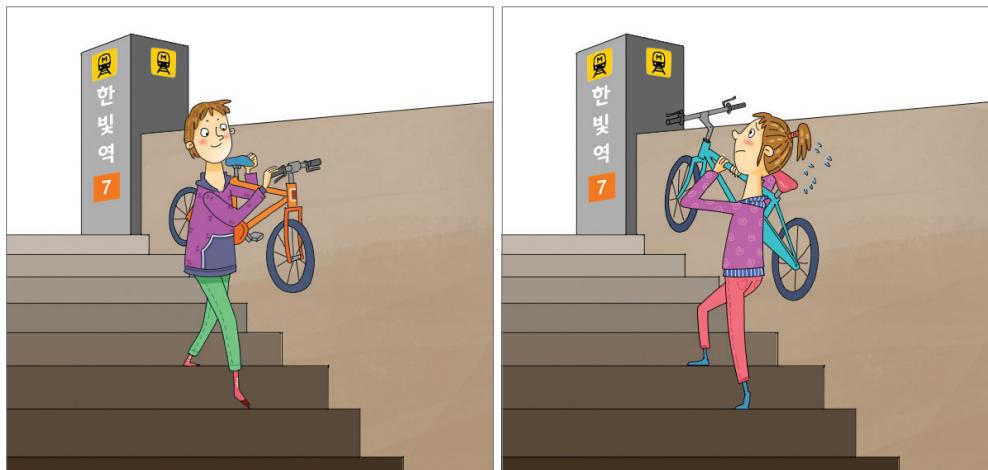
이처럼 근본적으로 동일한 원리가 서로 다른 산업 분야의 문제를 해결하는 데 반복적으로 사용되어왔는데, 왜 수정의 미세 크랙을 가공하는 특허는 피망 가공 특허가 출원된 지 27년이나 지나서 출원된 것일까?

그것은 바로 문제 해결에도 규칙, 즉 공통 원리가 있다는 사실을 몰랐기 때문이다. 시대와 산업 분야를 막론하고 문제 해결에 반복적으로 사용되는 원리가 존재하는데, 이런 원리를 활용하기보다는 자신의 지식과 경험만을 이용해서 지금까지 하던 방식대로 문제를 해결하려고 했기 때문에 많은 시간과 노력을 허비한 것이다.

근본적으로 동일한 아이디어가 반복적으로  
서로 다른 산업 분야에서 특허로 출원되었으며,  
이는 근본적으로 동일한 해법(원리)이 사용된 것이다.

### 1.1.2 자전거와 함께 계단 오르기?

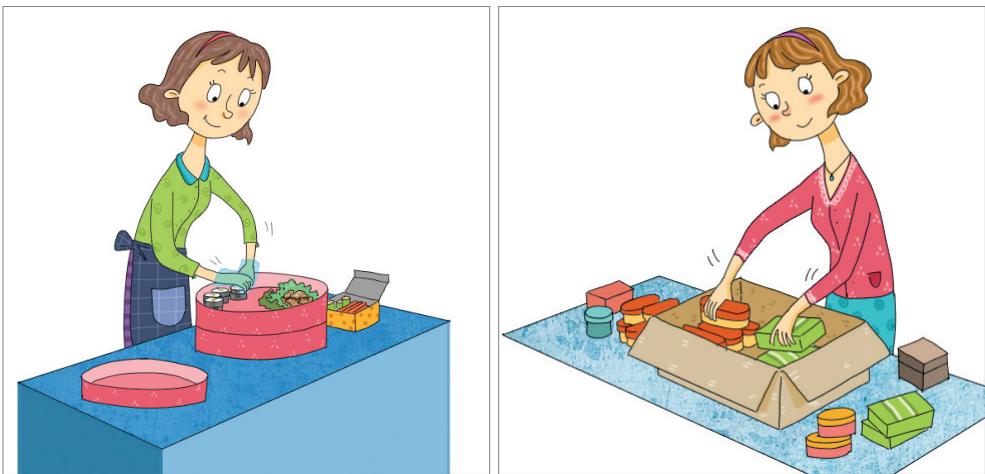
자전거는 친환경적이고 건강에도 좋은 이동 수단이지만, 계단을 오르거나 지하철을 타야 하는 상황에 부닥치면 매우 난감해진다.



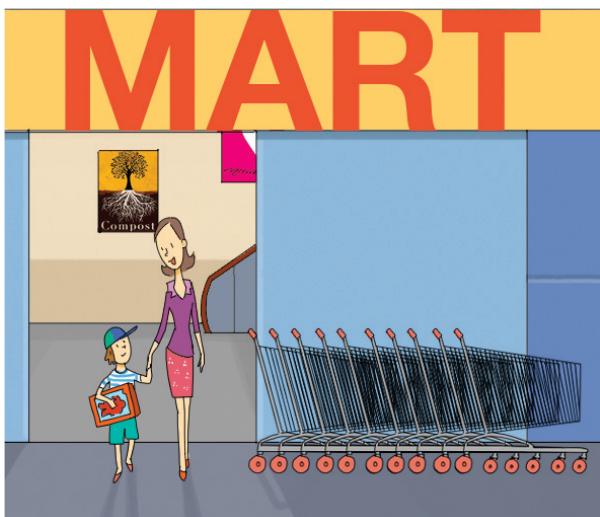
앞에서 문제 해결에는 공통 원리가 있다고 했는데, 이 문제를 해결하는데 적용할 수 있는 원리는 무엇일까? 아무리 가벼운 자전거라 해도 한 사람이 들기엔 부피가 상당하다. 또, 지하철에서도 많은 자리를 차지하기 때문에 본의 아니게 다른 사람에게 불편을 줄 수 있다. 그렇다면 부피 문제를 해결하기 위해 다른 분야에서는 어떤 방법을 사용할까?

먼저 이런 풍경을 한번 상상해 보자. “오랜만에 시골에 계시는 할머니를 뵈러 가기 위해 어머니께서 할머니가 좋아하시는 밑반찬을 이것저것 준비해서 찬합에 담고 계신다.”

반찬통 여러 개를 쉽게 포갤 수 있는 찬합이 없다면 어떻게 해야 할까? 아마 서로 다른 크기의 통에 밑반찬을 담은 다음에 다시 포장해야 하니까 많이 번거로울 것이다.



또 다른 예로서 슈퍼마켓에서 흔히 볼 수 있는 쇼핑카트를 포개어 보관할 수 없다면 얼마나 더 많은 공간이 필요하겠는가?



이처럼 서로 무관해 보이는 찬합과 쇼핑카트 보관 방법에 숨어있는 공통 원리는 바로 “제한된 공간을 효율적으로 활용하기 위해서 물체를 포개자”<sup>1</sup>는 것이다.

그렇다면 이 원리를 자전거에 적용하면 어떨까? 큰 자전거를 쉽게 들 수 있고, 또 지하철에서 다른 사람에게 불편을 주지 않으려면 부피를 줄여야 하는데, [그림 1-6]처럼 쉽게 접을 수 있는 접이식 자전거가 좋은 해결안이 될 수 있다. 자전거를 접는다는 것은 제한된 공간에 자전거 바퀴 등을 포갠 것으로, 큰 틀에서 찬합이나 쇼핑카트 보관과 동일한 원리를 활용한 것으로 볼 수 있다.

<sup>1</sup> 발명원리 7번 : 포개기 원리

그림 1-6 브롬턴(Brompton)의 접이식 소형 자전거<sup>2</sup>



#### 여기서 잠깐

단짝 친구 네 명이 오랜만에 만났는데 갑자기 소낙비가 내린다. 비를 피할 곳도 마땅치 않은데, 우산은 하나 밖에 없다. 어떻게 하면 우산 하나를 네 명이 사이좋게 쓸 수 있을까?

우연히 인터넷에서 발견한 사진을 그림으로 옮겼다. 포개기 원리 복습 중?

아래쪽 친구들의 희생정신이 돋보인다.



포개기 원리를 적용한 또 다른 아이디어에는 어떤 것이 있을까? [그림 1-7]을 확인해 보자.

그림 1-7 포개기 원리를 적용한 아이디어들<sup>3</sup>



마트료시카



계량스푼



빅맥

2 〈출처〉 <http://www.starbike.co.kr/star>

3 〈출처〉 구글 검색(<http://www.google.co.kr>)

큰 인형 안에 작은 인형이 여러 개 포개져 있는 러시아의 전통 인형 마트료시카<sup>Matryoshka</sup>에 접이식 자전거를 발명할 수 있는 아이디어가 숨겨져 있다는 사실이 놀랍지 않은가? 다양한 크기의 스푼이 여러 개 포개져 있는 계량스푼에도, 심지어 빅맥에도 동일한 원리가 적용됐다니, 시대와 분야를 막론하고 공통 원리가 반복적으로 활용된다는 것의 의미를 조금은 이해할 수 있을 것이다.

### 1.1.3 무질서 속에 감춰진 규칙들

환경오염이 중요한 사회적 이슈가 되면서 나무 이쑤시개 대신 쉽게 분해되는 녹말 이쑤시개가 발명됐고, 최근에는 일회용 플라스틱 스푼 대신 옥수수 전분으로 만든 일회용 아이스크림 스푼도 등장했다. 또 내과 수술에 자주 사용되는 흡수성 봉합사는 대개 건강한 포유동물로부터 추출된 교질을 원료로 사용하는데, 조직의 치유 과정에서 서서히 녹아서 흡수된다. 서로 무관해 보이는 이들 제품에 공통으로 적용된 원리는 무엇일까?

그림 1-8 용도를 다하면 쉽게 사라지도록 만든 제품들<sup>4</sup>



녹말 이쑤시개



옥수수 전분 일회용 아이스크림 스푼



흡수성 봉합사

그것은 바로 ‘**용도를 다하면 쉽게 사라지도록 만드는 것**’<sup>5</sup>이다. 캡슐 약은 가루나 과립 형태의 약을 젤라틴 성분의 캡슐에 담은 것으로 몸에 들어가면 캡슐은 녹아서 사라진다. 만약 캡슐이 흡수되지 않는다면 인체에 치명적인 문제가 발생할 수 있다. 이처럼 계속 필요한 게 아닌 뭔가가 필요할 때, 바로 이 원리를 떠올리기 바란다.

한편 치과에서 치아를 뽑을 때는 발치할 치아 주변만 마취한다. 또 버스나 전철의 좌석 중에 일부를 노약자석으로 지정한다. 또한 병원 입원실의 이름표에서 환자 이름을 전부 노출하지 않고 일부를 가려서 개인의 프라이버시를 보호한다.

<sup>4</sup> 〈출처〉 구글 검색(<http://www.google.co.kr>)

<sup>5</sup> 발명원리 34번 : 폐기와 재생 원리

그림 1-9 전부 다가 아닌 일부분에만 적용한 아이디어들<sup>6</sup>



국소 마취

버스의 노약자석

입원실 이름표

국소 마취와 버스의 노약자석, 병원 입원실의 이름표에는 서로 무관해 보이지만 공통으로 적용된 원리가 있다. 그것은 바로 ‘전부 다가 아닌 일부분에만 적용하는 것’<sup>7</sup>이다. 뭔가를 전부 다 하기 어렵거나 부담스러울 때, 이 원리를 활용해보기 바란다.

6 〈출처〉 구글 검색(<http://www.google.co.kr>)

7 발명원리 3번 : 국소적 성질 원리

# 1.2

## 발명의 비밀을 밝힌 사나이, 알트술러

### 1.2.1 트리즈의 태동

구 소비에트 연방의 타슈켄트에서 태어난 젠리히 알트술러<sup>Genrich Altshuller, 1926 ~ 1998</sup>는 13살이라는 어린 나이에 스쿠버ダイ빙 장비를 개선하는 아이디어로 특허를 취득했으며, 1946년 해군에 입대해서 특허 부서에 근무하게 되었다.

어느 날 선박 용접 부서의 요청의 의해 알트술러가 어떤 문제를 해결해주게 되고, 3개월 후에는 잠수함에서 발생한 어떤 문제에 관여하게 된다. 이때 알트술러는 잠수함 문제가 3개월 전에 해결했던 선박 용접 부서의 문제와 근본적으로 동일한 문제라는 것을 알게 되었고, 그 문제를 쉽게 해결하였다.

그런데 약 2개월 뒤 알트술러는 다시 구축함 함포의 문제 해결에 참여하게 된다. 이때 알트술러는 이 문제 또한 근본적으로 앞의 두 문제와 동일한 문제라는 것을 알게 되고, 이 문제도 쉽게 해결한다. 유사한 일이 반복되면서 알트술러는 해군에서 유명해지고, 표창까지 받게 된다. 마침내 알트술러는 다음과 같은 의문을 갖게 되었고, 그때부터 트리즈<sup>TRIZ</sup>에 대한 연구가 시작되었다.

“창의적인 문제 해결에 반복적으로 사용되는  
공통 원리가 존재하지 않을까?”



자신의 실제 경험에서 출발한 이 같은 의문이 바로 트리즈가 탄생하게 된 출발점이다.

‘TRIZ’란 ‘발명적 문제 해결 이론’이란 의미를 갖는 러시아어의 머리 문자인 ‘ТРИЗ’를 영어 알파벳으로 표기한 것으로, ‘트리즈’로 발음하며, 영어로는 ‘Theory of Inventive Problem Solving’의 의미를 갖는다.

### ТРИЗ(Теория Решения Изобретательских Задач)

러시아어	Теория	Решения	Изобретательских	Задач
발명	짜오리아 Teoriya	레세니아 Resheniya	이조브레따펠스키흐 Izobretatelskikh	자다취 Zadatch
의미	이론	해결	발명	문제

## 1.2.2 발명에도 수준이 있을까?

“창의적 문제 해결에는 어떤 공통 원리가 존재할까?”라는 의문을 해결하기 위해서 알트술러는 구소련의 특허 약 20만 건을 수집해서 분석하기 시작했다. 그런데 20만 건의 특허를 모두 상세하게 분석하기에는 역부족이었으므로 우수한 특허만 구분할 필요가 있었다. 따라서 [표 1-1]과 같이 발명(특허)의 수준을 5가지로 구분했다.

**표 1-1** 발명의 수준 구분

수준	비율(%)	특징	시행착오적 접근 횟수
1	32	해당 분야에서 익숙한 방법을 이용한 해결책 (발명이라기보다는 약간의 확장이나 개선 수준)	1 ~ 10회
2	45	기존 시스템을 개선하거나 최적화시킴 (동일 산업 분야의 지식을 응용해서 얻은 해결책, 대개 절충안)	10 ~ 100회
3	18.7	기존 시스템의 획기적인 개선 (다른 산업 분야의 지식 또는 동일 산업 분야의 과학 지식을 활용한 해결책)	100 ~ 1,000회
4	4	신개념의 시스템 개발 (다른 산업 분야의 과학 지식을 응용한 해결책)	1,000 ~ 10,000회
5	0.3	새로운 과학 원리를 발견하거나 응용해서 얻은 해결책 (획기적인 신개념의 선구자적 발견)	10,000 ~ 100,000회

이 기준은 알트술러가 단지 특허 분석을 위해서 자신만의 기준으로 분류한 것으로, 이 기준으로 모든 특허의 수준을 분류하기는 어렵다. 사실 모든 특허의 창의성이나 우수성을 분류하는 일반적인 기준을 정하는 게 쉬운 일이 아니며, 보다 정확한 분류를 위해서는 산업 분야별로 여러 가지 특성을 고려해서 판단 기준을 결정해야 할 것이다. 알트술러의 기준에 따른 수준별 발명 사례를 소개하면 [표 1-2]와 같다.

표 1-2 발명의 수준별 사례

수준	사례
1	<ul style="list-style-type: none"><li>· 단열재</li><li>· 진동 흡수용 고무 패드</li><li>· 산소통의 강철 용기 뚜껑을 가벼운 플라스틱 뚜껑으로 교체</li></ul>
2	<ul style="list-style-type: none"><li>· 소화기가 부착된 용접기</li><li>· 속이 빈 도끼 손잡이</li><li>· 반진동(Anti-vibration)을 이용해서 진동을 상쇄시키는 장치</li></ul>
3	<ul style="list-style-type: none"><li>· 진동을 흡수하는 자석 쿠션(magnetic pillow)</li><li>· 자화된 볼트와 너트</li><li>· 마우스</li></ul>
4	<ul style="list-style-type: none"><li>· 현미경</li><li>· 내연기관</li><li>· 컴퓨터</li></ul>
5	<ul style="list-style-type: none"><li>· X선, 페니실린 발견</li><li>· 트랜지스터, 레이저 발명</li><li>· 형상 기억 핵심 발명</li></ul>

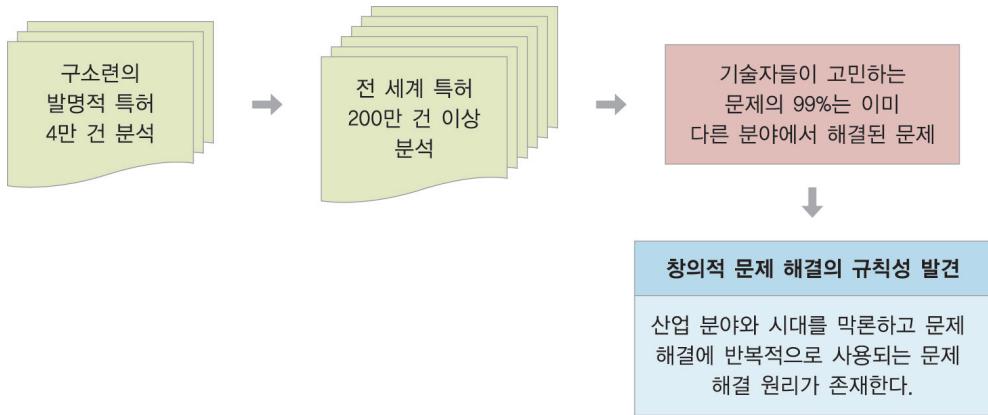
1, 2수준의 특허는 대개 약간의 개선안에 해당하는 것이고, 5수준은 플레밍의 페니실린 발견이나 큐리 부인의 라듐 발견처럼 우연의 산물인 경우가 많으므로, 이들을 제외하고 누가 봐도 창의적이라고 인정할 수 있는 3, 4수준에 해당하는 특허는 약 20%에 해당한다. 따라서 알트술러는 발명의 공통 원리를 찾기 위해 1946년부터 3, 4수준에 해당하는 약 4만 건의 특허를 분석했다. 트리즈를 활용했을 때 가장 효과적인 문제가 바로 3, 4수준에 해당하는 발명문제다. 발명문제 Inventive Problem란 하나 이상의 모순을 포함하는 문제인데, 3, 4수준의 특허는 바로 모순을 해결한 특허이다.

### 1.2.3 알트술러의 위대한 업적

알트술러 혼자서 1946년부터 1963년까지 구소련의 특허 가운데 3, 4수준에 해당하는 약 4만 건의 특허를 분석한 결과, 기술자들이 고민하는 문제의 99%는 이미 다른 산업 분야에서 해결된 문제라는 결론에 도달하게 된다. 즉 다른 산업 분야에서 근본적으로 동일한 문제가 이미 해결되었음에도 불구하고, 그에 대한 정보나 지식이 없기 때문에 많은 기술자들이 동일한 문제를 해결하기 위해 많은 시행착오를 겪게 된다는 것을 발견한 것이다.

이후 자신의 동료 및 제자들과 함께 전 세계 200만 건 이상의 특허를 분석했는데, 그 이후에도 역시 동일한 결론에 도달할 수 있었다. 즉 창의적 문제 해결에는 공통 원리가 존재한다는 규칙성 regularity을 확인했으며, 이런 규칙성을 정리한 것이 바로 40가지 발명원리 Inventive principles와 분리원리 Separation principles이다. 발명원리는 3장에서, 분리원리는 7장에서 자세히 설명한다.

그림 1-10 특허 분석을 통한 문제 해결의 규칙성 발견



200만 건 이상의 전 세계 특허를 분석한 결과, 알트술러는 마침내 다음과 같은 결론에 도달하게 된다.

“하늘 아래 새로운 문제는 없다!”

1946년부터 시작된 트리즈에 대한 연구는 초기에는 특허 분석에서 출발했으나, 이후 많은 기술 시스템의 발전 과정을 분석하고, 또 다양한 혁신 사례를 수집해서 분석했다. 그 결과 문제 해결의 공통 원리와 기술시스템 진화의 규칙성을 발견한 것이다. 또한 다른 산업 분야의 지식과 과학 효과를 활용해야 기술 혁신이 가능하다는 점이 확인되었으며, 그 결과 창의와 혁신의 공식이라고 할 수 있는 트리즈 이론이 확립된 것이다.

물론 트리즈라는 이론이 알트술러 한 사람에 의해서 확립된 것은 아니다. 트리즈는 알트술러뿐만 아니라 알트술러의 많은 동료 및 학생들과 함께 이룬 성과이고, 알트술러 사후 지금까지도 계속 발전하고 있다. 하지만 최초로 “발명의 공통 원리는 무엇일까?”, “어떻게 하면 발명에 소요되는 시간을 단축할 수 있을까?”라는 화두를 던지고, 또 스스로 실천을 통해서 그 해법을 찾기 위해 평생을 바쳤다는 의미에서 트리즈 이론이 알트술러의 업적이라고 해도 과언이 없을 것이다.

알트술러의 위대한 업적을 요약하면 [표 1-3]과 같다.

표 1-3 알트술러의 주요 업적

구분	내용
연구 방법	<ul style="list-style-type: none"><li>① 수백만 건의 특허 분석</li><li>② 기술시스템의 발전 과정 분석</li><li>③ 혁신 사례 연구 및 분석</li></ul>
주요 발견	<ul style="list-style-type: none"><li>① 문제 해결의 공통 원리 발견 시대와 산업 분야를 막론하고 문제 해결에 반복적으로 사용되는 원리가 존재함</li><li>② 기술시스템 진화의 규칙성 발견 기술시스템도 예측 가능한 객관적인 법칙과 경향에 따라 진화, 발전함</li><li>③ 기술 혁신의 특징 발견 기술 혁신은 다른 산업 분야의 지식과 과학 효과를 활용해야 가능함</li></ul>
연구 결과	트리즈 이론 확립

## 1.2.4 트리즈의 역사

트리즈에 대한 연구는 앞에서 소개한 바와 같이 1946년부터 시작되었는데, 알트술러는 1956년에 처음으로 한 잡지에 트리즈에 대한 글을 기고했다. 1957년에는 트리즈에 관한 첫 번째 세미나가 개최되었으며, 1961년에 마침내 첫 번째 트리즈 서적인 『G. S. Altshuller's School』<sup>8</sup> 출간 되었다.

1990년부터 한동안 정치적, 경제적 이유로 인해 다소 주춤했으나, 1998년 알트술러가 타계한 이후에도 트리즈에 관한 연구는 트리즈 마스터<sup>8</sup>들을 중심으로 지금까지 활발히 진행되고 있다. 알트술러를 중심으로 발전한 고전적 트리즈의 역사를 요약하면 [표 1-4]와 같다.

표 1-4 트리즈의 역사

년도	특징
1946	트리즈 연구 시작
1956	트리즈에 관한 글을 잡지에 첫 기고 아리즈(ARIZ) 도입(ARIZ-56)
1957	트리즈에 관한 첫 번째 세미나 개최
1961	트리즈에 관한 첫 번째 서적 『G.S. Altshuller's School』 출간
1968	35가지 발명원리 발표 (25,000개 특허 분석 완료)

<sup>8</sup> 트리즈 마스터(TRIZ Master) : 알트술러는 트리즈에 대한 이해 및 활용 수준을 1수준부터 5수준까지로 구분했는데, 트리즈 마스터는 5수준에 해당하는 트리즈 고수를 의미한다.

년도	특징
1969	물리적 과학 효과에 대한 연구 시작
1971	8가지 기술시스템 진화 법칙 발표 40가지 발명원리 발표(40,000개 특허 분석 완료) 아제르바이잔(Azerbaijan)의 바쿠(Baku)에 발명 및 창의성 연구소 창설
1973	물질-장(Vepol) 모델 연구 시작
1975	기술시스템 진화의 법칙 체계화 및 표준화(Standards)에 대한 연구 시작 <TRIZ-movement>라는 트리즈 학교 시스템 형성 시작
1979	『Creativity as an exact science』라는 트리즈 서적 출간 트리즈 관련 정규 세미나 및 출판을 본격적으로 시작 18개의 물질-장 모델과 10개의 표준화 발표
1981	LSCP(Life Strategy of Creative Person)에 대한 연구 시작
1985	ARIZ-85C와 76가지 표준화 발표
1990	정치적, 경제적 이유로 인해 트리즈 학교 및 정규 세미나 크게 감소 <TRIZ-movement>의 발전 중단
1996	인터넷에 트리즈 등장
1998	알트슬러 타계
2003	러시아가 아닌 많은 다른 나라에서 새로운 트리즈 학교 시작

# 1.3

## 발명의 규칙성 맛보기

### 1.3.1 전부 다 필요한 건 아니야

홍삼 엑기스와 김치냉장고, 손가락 부분이 없는 헬스 장갑은 무엇일까?

그림 1-11 필요한 것만 추출한 사례들<sup>9</sup>



홍삼 엑기스



김치냉장고



헬스 장갑

그것은 바로 “꼭 필요한 것만 추출하자”<sup>10</sup>이다.

홍삼 엑기스는 홍삼을 농축해서 진액만 추출한 것이고, 김치냉장고는 일반 냉장고에서 김치 보관 기능만 추출한 것이다. 헬스 장갑은 불필요한 손가락 부분을 없애고 손바닥 부분만 두껍게 만든 것이다.

이처럼 전부 다 필요한 게 아닐 때는 그것이 무엇이든 꼭 필요한 부분이나 특성만 추출하면 새로운 발명이 된다는 것을 알 수 있다. 알게 모르게 추출이라는 원리를 활용해서 발명된 제품은 무궁무진하다. 바닷물에서 추출한 소금도 이 추출 원리를 적용한 좋은 예이다. 우리 주변에서 꼭 필요한 것만 추출한 사례를 한 번 찾아보자. 또 일상적으로 사용하는 물건 가운데 꼭 필요한 것만 남기면 더 편리한 것은 없는지 찾아보자.

9 〈출처〉 구글 검색(<http://www.google.co.kr>)

10 발명원리 2번 : 추출 원리

### 1.3.2 딱 맞게 하기 어렵네

브레인스토밍<sup>11</sup>과 농작물 파종 방법, 그리고 생맥주 따르기의 공통점은 무엇일까?

그림 1-12 딱 맞게 하기 어려워 넉넉하게 한 사례들<sup>11</sup>



브레인스토밍

농작물 파종 방법

생맥주 따르기

그것은 바로 “딱 맞게 하기 어려울 때 넉넉하게 하자”<sup>12</sup>이다.

브레인스토밍은 질보다 양이라는 조건 하에 가능한 많은 양의 아이디어를 도출하는 발상법이고, 농작물을 파종할 때는 씨앗이 제대로 발아하지 못하는 경우를 대비해서 넉넉하게 파종한다. 또 생맥주를 따를 때 적당한 양의 거품을 유지하면서 맥주잔에 딱 맞게 따르기가 어려운데, 그렇다고 적게 따르면 고객이 싫어할 테니까 대개는 조금 넘치게 따르게 된다.

이처럼 딱 맞게 하기 어려울 때는 대충 넉넉하게 해서 문제를 쉽게 해결할 수 있음을 알 수 있다. 이 밖에 넉넉한 조치를 통해서 문제를 해결한 사례에는 어떤 것이 있을까? 일상에서 또는 자연계에서 좋은 사례를 한번 찾아보자.

### 1.3.3 직접 하기 어려울 때

주방용 장갑과 멀티 어댑터, 그리고 결혼 정보회사의 공통점은 무엇일까?

그림 1-13 직접 하기 어려울 때 도움이 되는 사례들<sup>13</sup>



주방용 장갑

멀티 어댑터

결혼 정보회사

11 〈출처〉 구글 검색(<http://www.google.co.kr>)

12 『빌명원리 16번 : 초과나 부족 조치 원리』

13 〈출처〉 구글 검색(<http://www.google.co.kr>)

그것은 바로 “직접 하기 어려울 때 중간 매개체를 사용하자”<sup>14</sup>이다.

주방에서 뜨거운 냄비를 옮길 때 손으로 직접 냄비를 잡는 것은 위험하므로 주방용 장갑이라는 매개체를 사용한다. 또 해외여행에 가서 스마트폰을 충전하는 데 곤란을 겪지 않으려면 현지의 콘센트 전압과 모양에 맞는 멀티 어댑터를 사용해야 하는데, 이 또한 현지 콘센트와 스마트폰 충전기 사이에 중간 매개체를 사용해서 문제를 해결한 것이다. 결혼 정보회사도 직접 배후자를 찾지 못한 사람들이 도움을 받는 곳이므로 매개체를 활용한 결혼 문제 해결로 볼 수 있다.

이처럼 직접 하기 어려울 때는 중간 매개체를 이용해서 문제를 쉽게 해결할 수 있다. 따라서 우리 주변에서 직접 하기 어려운 게 무엇인지 관심을 가진다면, 새로운 발명이나 사업 아이템을 구상 할 수 있을 것이다.

여기서 소개한 3가지 규칙 외에도 트리즈에는 40가지 발명원리와 4가지 분리원리 같은 발명의 규칙 즉 공통 원리가 있는데, 앞으로 하나씩 배우게 될 것이다.

---

<sup>14</sup> 발명원리 24번 : 매개체 원리

# 1.4

## 문제 해결의 규칙성

### 1.4.1 시행착오 최소화하기

앞의 여러 사례에서 보다시피 새로운 발명이나 문제 해결에는 공통된 규칙이 있다. 즉 시대나 분야를 막론하고 문제 해결에 반복적이고 공통적으로 사용된 원리가 존재한다는 것이다. 공통 원리를 알면 쉽게 해결할 수 있는 문제도 자신의 지식과 경험에만 의존해서 해결하려는 경우에는 대개 많은 시행착오를 겪게 되고, 다행히 해결책을 찾아도 이미 늦은 경우가 허다하다.

21세기는 속도의 시대이다. 단순히 해결책을 찾는 것이 중요한 것이 아니라, 남들보다 먼저 더 좋은 해결책을 찾는 것이 중요하다. 빠르게 돌아가는 세상이 우리를 기다려주지 않기 때문이다. 우리가 살고 있는 이 시대는 시행착오를 최소화하고 효율적으로 문제를 해결할 수 있는 능력을 요구한다. 그렇다면 과연 자신이 종사할 한 분야의 지식과 경험만을 획득하는 데 모든 시간과 노력을 투자해도 되는 것일까? 아니면 문제 해결의 공통 원리를 체득하는 데도 시간과 노력을 할애 해야 하는 것일까? 현명한 결정을 통해서 불필요한 시행착오를 반복하는 일이 없길 바란다.

#### 불필요한 시행착오 하기 있기, 없기?

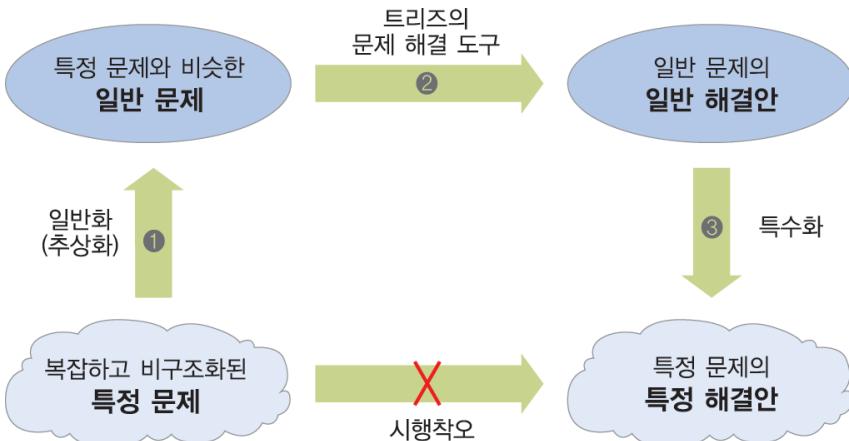
내 문제의 99%는 어딘가에 이미 해결책이 존재한다!

문제 해결의 공통 원리를 활용해서 문제 해결의 실마리를 찾아보자!

### 1.4.2 규칙성을 활용하는 트리즈 접근법

트리즈는 문제 해결에 이용할 수 있는 많은 개념과 이론, 도구를 포함하고 있는데, 이것은 발명 문제를 해결하는 데 공통적으로 사용된 여러 가지 방법들을 일반화한 것이다. 그러므로 트리즈는 특정 문제의 해결안을 직접 제공하는 것이 아니라, 보다 효율적이고 체계적으로 특정 문제를 해결할 수 있도록 도와주는 역할을 한다. 따라서 트리즈를 활용해서 문제를 해결하기 위해서는 [그림 1-14]와 같은 접근 방식을 취한다.

그림 1-14 규칙성을 활용한 트리즈 문제 해결 접근법



일반적으로 특정 문제가 주어지면 자신의 지식과 경험만을 활용해서 직접 해결하려고 시도하는데, 대개 많은 시행착오를 겪게 되어 시간과 노력을 낭비하게 된다. 반면 트리즈에서는 어떤 특정 문제가 인식되면, 이를 바로 해결하지 않고 [그림 1-14]에 표현했듯이 다음과 같이 3단계로 접근한다.

- ① 먼저 복잡하고 구조화되지 않은 특정 문제, 즉 현실 문제를 일반화, 즉 추상화(문제의 특징만 추출하는 것을 의미함)를 통해 일반 문제로 변환한다. 트리즈의 모순 분석과 물질-장 모델링 등을 통해서 문제를 일반화할 수 있다.
- ② 변환된 일반 문제의 유형에 따라 트리즈의 여러 가지 문제 해결 도구 가운데 하나를 선택해서 일반 해결안을 도출한다. 문제 해결 도구에는 발명원리와 분리원리, 표준해 등이 있다.
- ③ 일반 해결안을 기초로 특정 문제의 특정 해결안을 도출한다. 이때 자신의 지식과 경험을 최대한 활용한다.

트리즈가 지원하는 것은 ①, ②단계이다. 특정 문제를 일반 문제로 변환하는 방법과 일반 해결안을 도출하는 방법에 대해서는 5장과 6장, 7장에서 자세히 설명한다.

트리즈의 문제 해결 접근법이 언뜻 보기에는 문제를 직접 해결하는 것보다 복잡해보이고, 특히 트리즈를 배워야 하는 부담도 있다. 하지만 좀 더 큰 틀에서 보면 문제 해결의 규칙성을 활용함으로써 최고의 해결안을 보다 효율적으로 획득할 수 있는 현명한 방법이다. 자신의 지식과 경험만으로 문제를 해결하려 하면 대개 많은 시행착오를 겪게 되고, 문제에 따라서는 아무리 많은 시간과 노력을 투자해도 좋은 해결안을 찾지 못하는 경우도 있다는 것을 명심하자.

트리즈의 온고지신(溫故知新) 정신을 배우자!

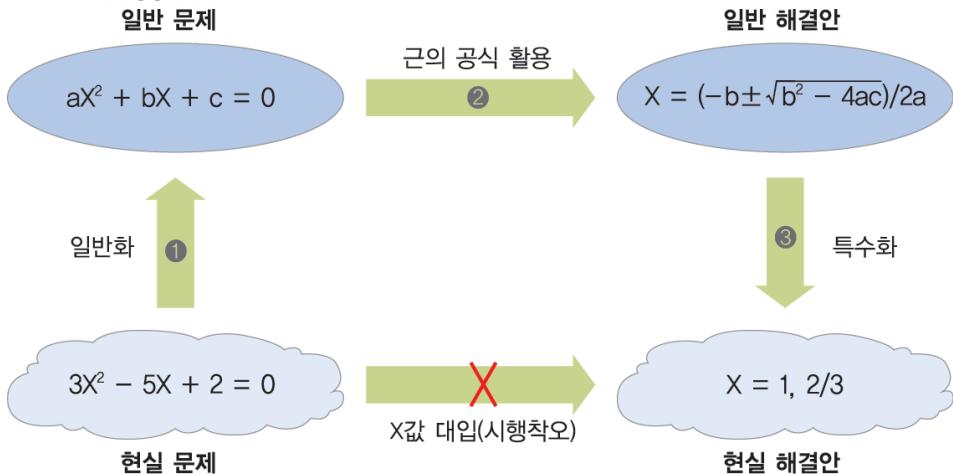
온고지신

溫故知新

옛 것을 익혀 새로운 것을 배운다.

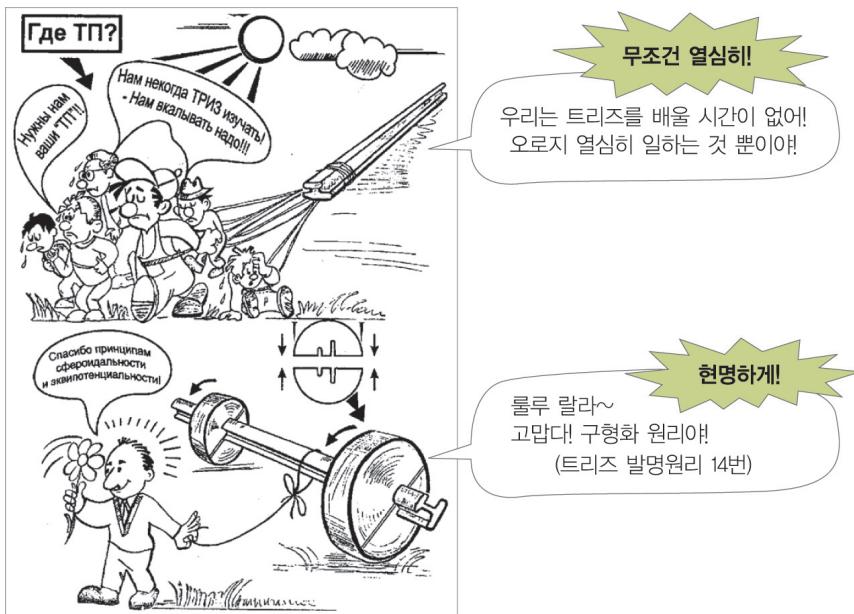
트리즈의 문제 해결 접근법은 [그림 1-15]와 같이 이차 방정식을 푸는 방법과도 일맥상통한다.

**그림 1-15** 이차 방정식의 해법



$3X^2 - 5X + 2 = 0$ 이라는 이차 방정식을 풀 때 X값을 하나씩 대입해서 푸는 사람은 아마 없을 것이다. 보통은  $aX^2 + bX + c = 0$ 이라는 일반적인 이차 방정식의 근의 공식을 떠올리고, a, b, c에 각각 3, -5, 2를 대입해서 X값을 구한다. 문제를 자신의 지식과 경험만으로 해결하는 것은 마치 근의 공식을 사용하지 않고 X값을 하나씩 대입해서 이차 방정식을 푸는 것과 마찬가지다. 도전과 실패를 두려워해서는 안 되지만, 불필요한 시행착오는 최소화해야 하지 않을까?

불필요한 시행착오를 근면과 성실로 미화하지 말자!



베르나르 베르베르

나는 매일 아침 8시부터 오전 내내 글을 쓴다. 열여섯 살 이후 매년 그랬다.  
내게는 할당량이 있다. 하루에 열 페이지다.  
오전 8시부터 12시 30분까지 글을 쓰고, 오후 1시에는 내게 새로운 지식과 정보를  
줄 만한 사람을 만나 함께 점심을 먹는다.  
그런 규칙적인 습관이 상상력을 지탱해주는 힘이라고 믿는다. **매일 규칙적인 시간에  
새로운 아이디어를 찾도록 뇌를 훈련시켜 놓으면 정말로 그때쯤 기발한 생각이 나온다.**  
뇌는 근육과 마찬가지로 쓰면 쓸수록 발달하는 기관이다.

# 1.5

## 왜 트리즈를 배워야 하는가?

### 1.5.1 무엇이 창의성을 방해하는가?

알트슐러는 “어떻게 하면 발명에 소요되는 시간을 단축할 수 있을까?”를 고민하면서 사람들이 문제를 창의적으로 해결하지 못하는 커다란 장애 요인이 있음을 알게 되었다. 이를 요약하면 [표 1-5]와 같다.

표 1-5 문제를 창의적으로 해결하지 못하는 장애 요인 4가지

장애 요인	설명
심리적 타성 (Psychological Inertia)	관습적이고 전통적인 사고가 혁신적인 아이디어 창출을 방해함 대개 자신의 지식과 경험 안에서만 해결안을 찾으려함
잘못된 문제 설정 (Wrong Problem)	문제의 본질과 무관한 목표 설정 표면에 쉽게 드러나는 문제를 공략함 다양한 관점에서 문제를 검토하지 않음
지식 부족 (Lack of Knowledge)	많은 문제가 여러 분야의 디학제적 지식을 요구하지만, 개인이나 한 조직의 지식은 제한적임 방대한 양의 전문 지식에 쉽게 접근할 수 있는 도구가 부족함
모순 회피 (Avoiding Contradiction)	문제에 숨겨진 모순을 찾지 못함 모순 직면 시 회피하거나 타협하는 경향이 있음 모순 상황이 발생하면 단편적인 절충안으로 해결하려는 경향이 있음

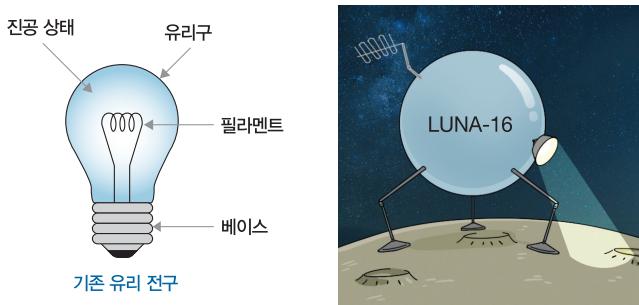
### ■ 심리적 타성

1970년대 구소련에서 달 표면의 사진을 찍어 지구로 전송할 무인 우주선을 개발하면서 달 표면을 비추기 위해 우주선에 백열전구를 부착했는데, 모의실험에서 착륙 시 충격으로 전구가 파손되는 문제가 발생했다. 일반 백열전구 대신 탱크용 전구도 사용해 보고 방탄유리로 만든 전구도 사용해봤지만 파손 문제를 해결할 수 없었는데, 어떻게 이 문제를 해결한 것일까?

책임자인 바바킨 Babakin 박사가 찾은 해결안은 의외로 매우 단순했다. 그는 “유리구<sup>bulb</sup>의 기능이 무엇인가?”라는 근본적인 질문을 했다. 유리구는 내부에 있는 필라멘트가 산소와 접촉해서 타버리지 않도록 진공 상태를 유지하기 위해서 필요한 것이다. 그러나 달 표면은 진공 상태이므로 군

이 유리구가 없어도 전구의 작동에는 무리가 없었던 것이다. 연구팀은 이를 깨달음으로써 마침내 문제를 해결할 수 있었다.

그림 1-16 유리구가 없는 백열전구를 장착한 우주선



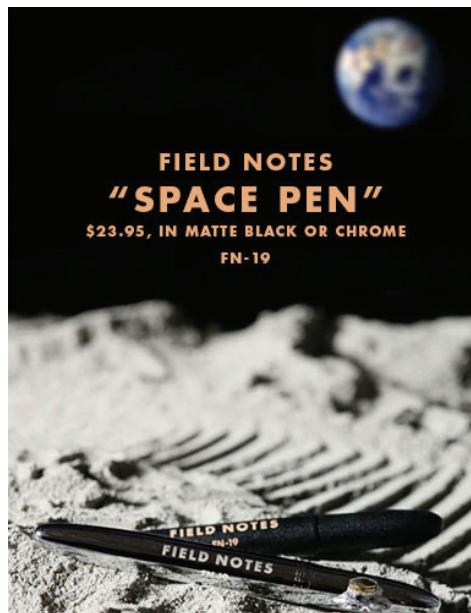
이 문제는 백열전구에는 반드시 유리구가 있어야 한다는 심리적 타성으로 인해 많은 시간과 노력을 낭비한 대표적 사례다. 바바킨 박사가 심리적 타성에서 벗어나 유리구의 기능에 집중하지 않았다면, 더 많은 시간을 낭비했을 수도 있었다.

## ■ 잘못된 문제 설정

미국 나사(NASA)에서 100만 달러짜리 우주용 볼펜<sup>space pen</sup>을 만든 적이 있다. 미국과 소련 간의 우주 개발 경쟁이 치열하던 1960년대, 미국 우주 비행사들이 무중력 상태인 우주선에서 볼펜을 사용할 수 없어서 일상생활과 실험에 대한 기록을 남기지 못한 문제가 발생했다. 일반 볼펜은 중력에 의해 조금씩 흘러내린 잉크가 볼에 묻어나오는 구조인데, 무중력 상태인 우주 공간에서는 잉크가 흘러내리지 않으므로 글씨를 쓸 수 없었던 것이다. 나사는 곧 우주 공간에서 쓸 수 있는 볼펜 개발에 착수했고, 몇 개월간의 연구 끝에 100만 달러 이상의 예산을 들여 무중력 상태에서도 쓸 수 있는 우주용 볼펜을 개발했다.

당시 소련의 우주 정거장에 미국 우주선이 도킹<sup>docking</sup>하는 행사가 있었는데, 미국의 우주 비행사가 소련의 우주 비행사에게 우주용 볼펜을 자랑하면서 “당신들은 어떤 걸 쓰죠?”라고 물었

그림 1-17 100만 달러를 투자해서 개발한 우주용 볼펜<sup>15</sup>



15 <출처> [http://www.draplin.com/2012/12/now\\_shipping\\_field\\_notes\\_space\\_pen.html](http://www.draplin.com/2012/12/now_shipping_field_notes_space_pen.html)

다. 그때 소련의 우주 비행사는 이렇게 답했다. “우리는 그냥 연필을 씁니다.”

아무리 똑똑한 사람도 잘못된 판단으로 시간과 노력, 엄청난 비용까지 낭비할 때가 있다. 문제의 본질이 ‘볼펜’이 아니라 ‘기록’이라는데 주목했다면, 100만 달러라는 엄청난 예산을 좀 더 유용하게 사용할 수 있지 않았을까?

---

#### 여기서 잠깐 나사(NASA)를 위한 변명

나사의 우주용 볼펜 개발에 대해서는 다른 시각도 있다. 당시 미국 우주인도 연필을 사용했는데, 우주선 안에서의 연필 사용은 약간의 문제가 있었다. 무중력 상태에서 부러진 연필 촉이 여러 가지 장비들로 가득 찬 좁은 우주선 안에서 어디로 가서 어떤 문제를 일으킬지 알 수 없었던 것이다.

우주용 볼펜은 무중력 상태에서만이 아니라 물속에서도 사용 가능하고, 유리나 심지어 기름이 묻은 표면에도 필기가 가능하므로, 지금까지도 그 기술을 이용한 다양한 필기구가 판매되고 있다. 또 소련 우주인도 결국 연필을 버리고 우주용 볼펜을 사용한다고 하니, 우주용 볼펜 개발이 보는 관점에 따라서는 위험에 잠재된 연필을 사용하는 대신 문제를 근본적으로 해결하기 위한 투자였다고 볼 수 있을 것이다.

---

## ■ 지식 부족

다음 질문에 답해 보자.

“직접 접촉하지 않고  
유리컵 안에 있는 물을 얻을 수 있는 방법은?”



몇 가지 아이디어가 떠오를 것이다. 빨대를 이용한다. 수건을 담가 흡수시킨다. 물을 끓여 생성된 수증기를 다시 응결시킨다. 또는 다소 무식한 방법이지만 컵을 넘어뜨릴 수도 있을 것이다. 이밖에 또 어떤 방법이 있을까? 놀랍게도 액체를 이동시키는 방법은 약 50가지가 있다고 한다. 우리가 알고 있는 지식이 얼마나 한정된 것인지 실감할 수 있다.

---

## 여기서 잠깐 액체를 이동시키는 방법들<sup>16</sup>

Absorption (흡수)	Inertia (관성)
Acoustic Cavitation (음향 공동현상)	Ionic Exchange (이온 교환)
Acoustic Vibrations (음향 진동)	Jet Flow (제트류)
Archimedes' Principle (아르키메데스 원리)	Lorentz Force (로렌츠 힘)
Bernoulli's Theorem (베르누이의 정리)	Magnetostriction (자기 변형)
Boiling/Evaporation (끓이기/증발)	Mechanocaloric Effect (기계열량 효과)
Capillary Condensation (모세관 응축)	Osmosis (삼투)
Capillary Evaporation (모세관 증발)	Pascal Law (파스칼 법칙)
Capillary Pressure (모세관 압력)	Pump (펌프)
Coanda Effect (코안다 효과)	Ranque Effect (랜큐 효과)
Condensation (응축)	Resonance (공명)
Coulomb's Law (콜럼의 법칙)	Shock Wave (충격파)
Deformation (변형)	Spiral (나선)
Dessication (탈수)	Super Thermal Conductivity (슈퍼 열전도)
Electrocapillary Effect (전기모세관 효과)	Superfluidity (초유체)
Electrolysis (전기분해)	Surface Tension (표면 장력)
Electroosmosis (전기 삼투)	Thermal Expansion (열 팽창)
Electrophoresis (전기 이동)	Theomocapillary Effect (열모세관 효과)
Electrostatic Induction (정전기 유도)	Thermomechanical Effect (열기계적 효과)
Explosion (폭발)	Ultrasonic Capillary Effect (초음파 모세관 효과)
Ferromagnetism (강자성)	Ultrasonic Vibrations (초음파 진동)
Funnel Effect (터널 효과)	Use of Form (거품 활용)
Gravity (중력)	Weissenberg Effect (와이젠버그 효과)
Hydraulic Shock (유압 충격)	Wetting (습윤)

---

## ■ 모순 회피

20세기 중반, 적진에서 적의 정보를 수집해서 아군에게 전송하는 휴대용 안테나를 개발하려고 했다. 안테나는 아군 한 명이 쉽게 운반할 수 있도록 충분히 가벼워야 했다. 그런데 안테나 개발 과정에서 문제가 발생했다. 추운 겨울에 안테나에 쌓인 눈이 얼어붙어서, 얼음의 무게로 인해 안테나 기둥이 쉽게 부러지는 것이다. 한편, 안테나는 수평일 때 성능이 가장 좋다. 지금처럼 가벼우면서도 견고한 소재가 개발되었다면 쉽게 해결할 수 있었겠지만, 20세기 중반에 가장 쉽게 생각할 수 있는 해결안은 [그림 1-18]과 같은 해결안일 것이다.

---

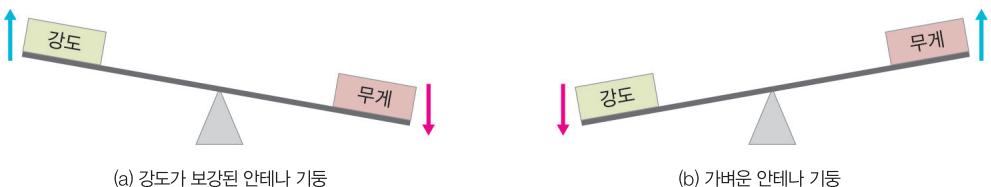
16 〈출처〉 <http://www.productioninspiration.com/>

그림 1-18 안테나 기둥의 강도 보강 해결안



그런데 [그림 1-18]의 (b)와 같은 해결안은 또 다른 문제를 유발한다. 기둥의 강도가 보강되면 안테나 기둥은 쉽게 부러지지 않겠지만, 안테나 무게가 증가하여 한 명이 쉽게 운반하기 어렵게 되는 것이다. 강도를 좋게 하면 무게가 무거워지고, 반대로 무게를 가볍게 만들면 강도가 약해지는 상황이 발생한 것이다. 즉, 강도와 무게라는 두 가지 특성을 모두 만족시키는 것이 기술적으로 불가능한 상황이다. 트리즈에서는 이러한 상황, 즉 하나의 특성이 좋아지면, 다른 특성이 나빠지는 상황을 기술적 모순으로 정의한다.

그림 1-19 안테나 기둥의 기술적 모순



이런 기술적 모순에 직면하게 되면, 사람들은 대개 모순을 궁극적으로 해결하기보다는 최적화를 통해서 절충안을 찾거나 모순을 회피하려는 경향이 있다. 즉 강도와 무게를 조금씩 양보해서 한 사람이 운반할 수 있으면서 강도도 좀 보강되도록 만드는 것이다. 하지만 이 같은 해결안은 안테나의 수명을 조금 늘이긴 하지만 문제를 근본적으로 해결하지 못한다. 또는 [그림 1-20]과 같이 안테나에 얼음이 적재되는 현상을 방지하는 방법을 찾거나, [그림 1-21]처럼 안테나의 얼음을 제거하는 방법을 찾아서 모순을 회피하려 한다.

그림 1-20 안테나의 얼음 적재 방지 방법들

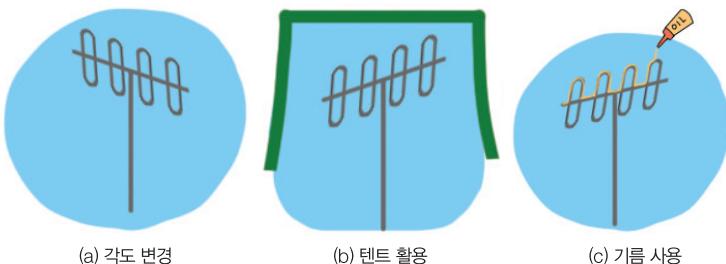
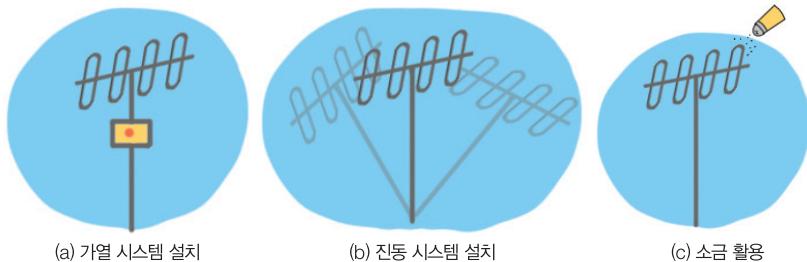


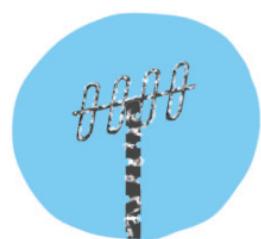
그림 1-21 안테나의 얼음 제거 방법들



그러나 이런 해결안들은 모두 또 다른 문제를 유발하기 때문에 궁극적인 해결안이라고 보기 어렵다. 가열 시스템이나 진동 시스템을 설치하면 안테나가 무거워지고 고장율도 높아지며, 소금이나 텐트, 기름을 사용하는 것도 운반하는 병사에게 또 다른 부담이 될 수 있다. 또 안테나의 각도를 변경하면 신호 전송 성능이 나빠지게 된다. 일반적인 해결안은 모두 절충안이거나 개선 수준의 아이디어로, 안테나의 수명이 약간 길어지긴 하지만 문제를 근본적으로 해결하는 혁신적인 해결안은 아니다.

그렇다면 어떤 해결안이 혁신적인 해결안일까? 혁신적인 해결안이 되기 위해서는 모순을 극복해야 한다. 즉 안테나에 쌓이는 얼음의 양이 강도에 영향을 미치지 않거나, 얼음으로 인해 오히려 강도가 증가하는 [그림 1-22]와 같은 아이디어가 모순을 극복한 혁신적인 해결안이다. 안테나 기둥에 훔을 파서 기둥에도 얼음이 쌓이게 함으로써, 얼음이 쌓일수록 기둥의 강도가 증가하도록 만든 것이다.

그림 1-22 안테나 기둥에 훔을 판 혁신적 해결안



이런 혁신적 해결안을 도출하기 위해서는 쉽게 활용할 수 있는 주변 자원을 잘 활용해야 하며, 심지어 이 문제와 같이 얼음처럼 해로운 자원까지도 유익하게 활용하는 지혜가 필요하다. 혁신적인 해결안의 특징과 자원 활용 등에 대해서는 뒤에서 소개한다.

문제를 창의적으로 해결하지 못하는 이유, 즉 창의성을 방해하는 요인을 극복하기 위해 활용할 수 있는 트리즈의 주요 개념 및 도구를 요약하면 [표 1-6]과 같다. 각각에 대해서는 뒤에서 하나씩 소개할 것이다.

표 1-6 창의성 방해 요인과 트리즈의 해법

이유	트리즈 개념 및 이론
심리적 타성 (Psychological Inertia)	<ul style="list-style-type: none"><li>· 문제의 규칙성(Regularity)</li><li>· 시스템 사고</li><li>· STC 연산자</li><li>· 현명한 작은 사람 모델(Smart Small People Model) 등</li></ul>

이유	트리즈 개념 및 이론
잘못된 문제 설정 (Wrong Problem)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이상성</li> <li>· IFR(Ideal Final Result : 이상적 최종 결과)</li> <li>· 시스템 사고</li> <li>· 기술시스템 진화 트렌드</li> <li>· 기능 분석 등</li> </ul>
지식 부족 (Lack of Knowledge)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 과학 효과(Effects)</li> <li>· 자원(Resource)</li> <li>· SF 소설</li> <li>· 자연 특허 DB 등</li> </ul>
모순 회피 (Avoiding Contradiction)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기술적/물리적 모순 분석</li> <li>· 발명원리</li> <li>· 모순 행렬</li> <li>· 분리원리 등</li> </ul>

흔히 창의성이라고 하면 정해진 절차나 과정에 얹매이지 않는 자유분방하고 발산적인 사고<sup>17</sup>를 떠올리는 사람이 많은데, 이는 다소 편협한 생각이다. 물론 창의적인 문제 해결을 위해서 발산적 사고도 필요하다. 그러나 짧은 시간 안에 혁신적 해결안을 찾기 위해서는 체계적이고 수렴적인 사고<sup>18</sup>를 통해서 정확한 문제 해결 방향을 설정할 수 있어야 한다. 트리즈는 발산적 사고와 수렴적 사고를 모두 도와주는 많은 개념과 이론을 포함하고 있는 최고의 도구라 할 수 있다.

“문제를 해결하는 힘은 새로운 정보를 얻는 데서 오는 것이 아니라,  
이미 오래 전부터 알고 있던 것을 체계적으로 정리하는 데서 온다.”  
오스트리아 철학자 비트겐슈타인(1889 ~ 1951)



<sup>17</sup> 발산적 사고(Divergent thinking)란 기존 지식과 사고의 틀에서 벗어나 자유로운 발상을 통해서 가능한 많은 아이디어를 도출하는 사고방식이다.

<sup>18</sup> 수렴적 사고(Convergent thinking)란 지식과 사실을 근거로 생각의 범위를 좁히면서 가장 적합한 하나의 아이디어를 찾아가는 사고방식이다.

## 1.5.2 혁신적 해결안의 특징

임기응변적인 해결안이나 절충안이 아닌, 문제를 근본적으로 해결하는 혁신적 해결안은 어떤 특징을 갖고 있을까? 트리즈 관점에서 혁신적 해결안은 다음과 같은 세 가지 특징을 만족하는 것이다. 달리 말하면 이 세 가지 특징을 만족하지 않는 해결안은 근본적인 해결안이 아니기 때문에 또 다른 문제를 유발할 가능성이 잠재되어 있다고 볼 수 있다.

### ■ 모순을 해결한 것이다

앞에서 언급한 바와 같이 발명문제는 하나 이상의 모순을 포함하는 문제로서, 모순이 없는 간단한 문제는 3, 4수준의 특허로 연결될 가능성이 희박하며, 결과적으로 혁신적 해결안이 되기엔 미흡하다. 따라서 하나 이상의 모순을 내포하고 있는 발명문제를 인식하는 것이 무엇보다 중요하다. 모순에 대해서는 2장에서 자세히 배운다.

### ■ 주변 자원을 활용한다

문제가 발생한 시스템 내부에 이미 존재하거나 시스템 주변에서 쉽게 획득할 수 있는 자원 Resource, 즉 재료나 부품, 에너지 등을 활용하고, 심지어 시스템에 해로운 작용을 하는 자원조차 유익하게 활용해야 혁신이 가능하다. 언뜻 생각하면 많은 비용을 투자해서 새로운 부품이나 재료를 개발하는 것이 혁신적이라고 생각할 수 있으나, 트리즈에서는 최소 비용으로 문제를 해결하는 것을 중시한다. 이런 관점으로 접근해야 훨씬 혁신적인 해결안을 도출할 가능성이 높아진다.

### ■ 시스템의 이상성을 증가시킨다

트리즈에서 이상성<sup>Ideality</sup>이란 비용 대비 유용한 기능의 정도를 나타내는데, 혁신적 해결안은 반드시 시스템의 이상성을 증가시켜야 한다. 즉 동일한 비용으로 유용한 기능을 증가시키거나, 유용한 기능은 동일하거나 약간 증가하지만 비용이 대폭 감소되어야 하고, 궁극적으로는 비용이 거의 들지 않는 IFR<sup>Ideal Final Result : 이상적 최종 결과</sup>을 달성해야 한다. 이상성에 대해서는 5장에서 자세히 소개한다.

## 1.5.3 트리즈의 매력에 빠진 기업들

국내 기업 가운데 트리즈의 효과를 가장 실감하는 곳은 바로 삼성일 것이다. 1998년 트리즈를 도입한 이후 러시아로부터 많은 트리즈 마스터들을 영입해서 과제를 수행했고, 2003년부터 자체적으로 트리즈 전문가를 양성하면서 지속적으로 트리즈를 적극 활용하고 있다.

삼성전자의 경우, 트리즈를 도입한 이후 국제 특허 수가 월등히 증가한 것으로 알려져 있으며, 삼

성전기도 2007년 트리즈를 도입한 이후 1년 만에 불량률이 절반으로 감소했다는 기사가 나기도 했다.

트리즈 효과에 매료된 또 하나의 국내 기업은 포스코이다. 포스코는 2010년 2월에 트리즈 대학을 개소해서 자사 직원뿐만 아니라 협력사 직원들까지 직접 교육할 만큼 트리즈의 효과를 인정하고 있다. 트리즈 대학 개소식에 참석한 정준양 전 회장은 트리즈 대학이 ‘포스코 3.0을 위한 창조적 혁신의 발판’이라고 밝힌 바 있다.

또한 미국의 포춘<sup>Fortune</sup> 지가 선정한 세계 200대 기업 대부분이 정도의 차이는 있으나 트리즈를 도입한 것으로 알려져 있다. 국내에서도 최근 대기업뿐만 아니라 중소기업에서도 트리즈의 효과에 많은 관심을 갖고 있다.

학습정리

1. 발명에 숨겨진 규칙에 대해 사례를 들어 설명하시오.
  2. 문제 해결의 규칙성을 활용하는 트리즈의 접근법에 대해 설명하시오.
  3. 문제를 창의적으로 해결하지 못하는 장애 요인 4가지를 설명하시오.
  4. 혁신적 해결안의 3가지 특징을 나열하시오.

## 토론실습

### 토론의 효율을 높이려면?

토론에 앞서 먼저 자신의 생각을 포스트잇이나 작은 메모지에 작성한 후, 팀원들이 돌아가면서 각자 자신의 생각을 발표한 다음 함께 토론한다.

#### 주제 1

##### 왜 트리즈를 익혀야 하는가?

왜 트리즈를 배우고 몸소 익혀야 하는지 팀원들과 토론한 다음, 팀의 의견을 작성해서 발표하시오.

T / I / P 21세기 인재 조건 가운데 하나인 창의성과 연계해서 생각해 보시오.

#### 주제 2

##### 트리즈에서는 어떻게 문제를 해결하는가?

문제 해결의 규칙성을 이용해서 문제를 해결하는 트리즈의 접근법에는 어떤 장단점이 있는지 토론한 다음, 팀의 의견을 작성해서 발표하시오.

T / I / P 장점은 문제 해결 관점에서, 단점은 학습자 관점에서 생각해 보시오.

과제 1

발명의 규칙성 찾기

서로 무관해 보이는 물건이나 서비스, 시스템 등에 숨겨진 하나의 공통 원리를 찾은 다음,  
아래 표를 작성하시오.

T / I / P 하나의 물건을 선택해서 그 물건에 숨겨진 원리가 무엇인지 생각해본 다음, 그 원리를 활용한 다른 물건은 어떤  
것이 있는지 찾아본다.

물건, 서비스, 시스템 등 선택	공통 원리

### 과제 2

#### 발명의 규칙성 활용하기

신혼 주부인 현명 씨는 양복을 입고 출근하는 남편을 위해 매일 아침 와이셔츠를 다림질 하는 게 여간 힘든 일이 아니다. 현명 씨의 일을 줄여줄 수 있는 좋은 방법을 제안하시오.



T/I/P 국소마취에 적용된 원리 참조하기

국소마취에 적용된 원리 분석

아이디어 제안

## 실습과제

### 과제 3

#### 복제 원리를 적용한 것은?

깨지기 쉽고, 비싸거나, 다루기 어렵고 복잡한 원래 제품 대신, 단순하고, 값싸고, 다루기 쉬운 복제품을 사용해서 문제를 해결하는 원리인 ‘복제’ 원리가 있다. 이 복제 원리를 적용한 제품이나 서비스에는 어떤 것이 있는지 조사한 다음, 아래 표를 작성하시오. 어떻게 복제 원리가 적용되었는지도 간단히 설명하시오.

사례	설명

### 과제 4

#### 다용도 원리를 적용한 것은?

서로 다른 목적을 위한 시스템들을 하나로 합쳐서 문제를 해결하는 원리인 ‘다용도’ 원리가 있는데, 요즘 많이 사용되는 복합기가 좋은 예이다. 이 다용도 원리를 적용한 제품이나 서비스에는 어떤 것이 있는지 조사한 다음, 아래 표를 작성하시오. 기존의 어떤 것들이 합쳐진 것인지도 간단히 설명하시오.

사례	설명