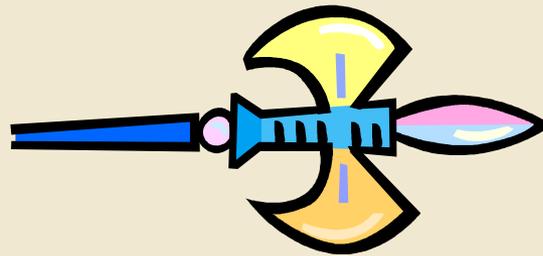




기술적 모순 矛盾





기술적으로 불가능합니다.

➡ 기술적 모순 

TRIZ는 “불가능”이라는 단어를 “모순”으로 바꾼것
즉, “하면 된다”라는 마음의 자세를 갖게 하는 것이다.



❖ 관리 모순

관리 모순은 What I want 는 알지만 How to get it 을 모르는 상황

예를 들어, 지리산에 묻어둔 장독에 든 김치가 잘 익었는지를 알고 싶다.

물론 뚜껑을 열어보지 않은 채로 멀리 있는 집에서 확인할 수 있어야 한다.

❖ 기술 모순

→ 40가지 발명원리를 통해 해결

기술 모순이란 두 개의 기술적 변수의 값이 서로 충돌하는 것이다.

가령 자동차의 속도를 높이려고 하면, 기름이 많이 소모되므로 연비가 나빠진다.

즉, 시스템의 어떤 특성 또는 파라미터 (온도, 압력, 무게, 크기, 색, 속도, 강도 등)를 향상시키고자 할 때

그 시스템의 다른 특성이나 파라미터가 악화되는 경우를 말한다.



■ 관리적 모순 해결사례

※ 사례연구 #2



탑의 지반이 연약하여 땅속으로 조금씩 꺼지고 있다.

대책위원회 위원들은 침하량 측량을 위해서 전혀 움직이지 않는 고정된 지점(기준점)을 찾았다.

그곳은 탑에서 600 미터가 떨어진 공원에 있는 조그만 바위이다.

고정된 바위에 대비하여, 탑의 움직임을 상대적으로 측정하면 침하정도를 알 수 있다.

문제는 바위와 탑사이에 높은 건물들 때문에 탑에서 바위를 육안으로 볼 수 없다는 것이 문제였다.

어떻게 탑의 침하정도를 알 수 있을까요?



“이상적인 시스템”은

기능을 완벽하게 수행하면서도 물리적인 실제로 조제하지 않는 시스템

질량, 비용, 에너지 소모 등이 “zero”에 접근하는 시스템



모순(矛盾, Contradiction)

모순 해결을 통하여 불가능을 가능으로

✓창의적 문제 해결의 핵심은 모순 해결

✓모순은 타협의 대상이 아닌 우리가 해결 해야 할 목표

✓모순의 해결을 통하여 불가능을 가능으로



모순어법 : 영어단어 oxymoron은 고대 그리스어에서 유래했다. oxy는 날카로운 (sharp)·예리한(keen)을 의미하며 moron은 저능아(fool)을 의미한다.

결국 ‘**똑똑한 바보**’라는 뜻으로 단어 자체에 모순이 드러나 있다

모순 어법 사례

눈을 감아라, 그러면 보일 것이다. (Close your eyes, and you will see.)

침묵의 소리(The Sound of Silence) - 사이먼 앤드 가펩클의 노래

달콤한 슬픔(sweet sorrow), 달콤한 이별(sweet division)

- 셰익스피어가 로미오 와 줄리엣 에서 구사한 표현

죽고자 하면 살고, 살고자 하면 죽는다. - 이순신 장군의 명언

눈을 뜨면 사라지고, 눈을 감으면 내 앞에 - 015B



알트 술러

“내가 발명문제를 풀었다”고 말하기 전에

“내가 어떤 종류의 모순을 제거했는가?” 라고 스스로 물어보라

킨스버그(B. Ginsberg) 교수

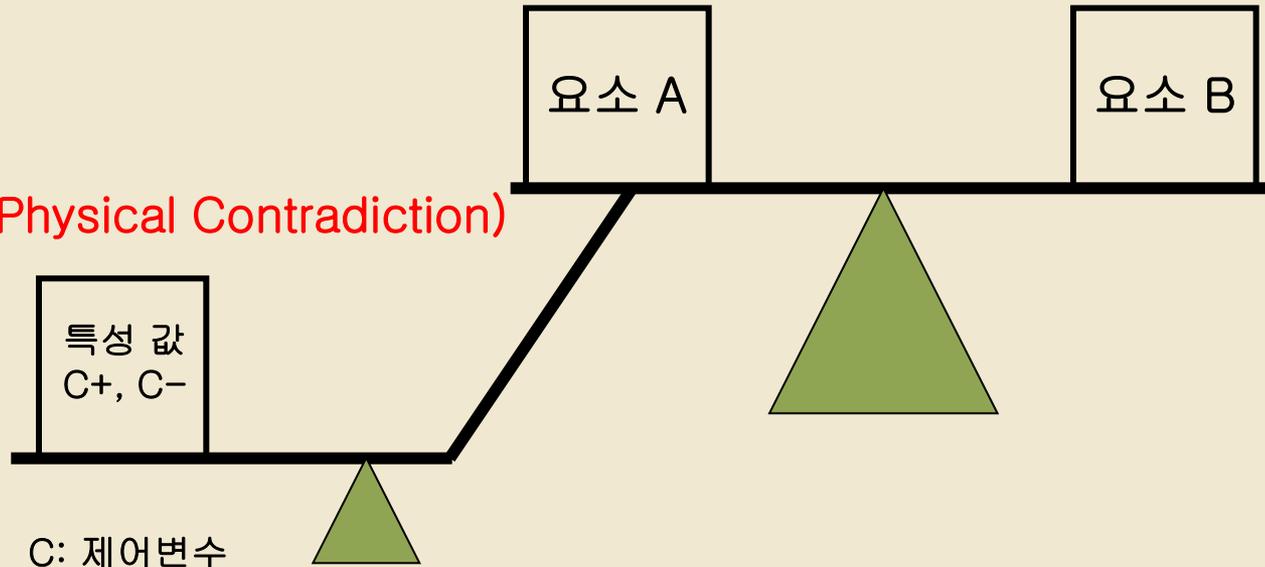
“나의 발명은 아이디어를 분류한 결과입니다”



기술적 모순과 물리적 모순

기술적 모순(Technical Contradiction)

물리적 모순(Physical Contradiction)



제어변수의 상충관계는 물리적 또는 자연 과학적/ 공학적 효과와 분리원리를 활용하여 해결한다.



기술적 모순은 **해결**할 수 있다.



40가지 발명 원리

39가지 표준인자



기술적/물리적 모순 사례

- 기술적 모순 : 자동차의 예비타이어는 신뢰성을 높이지만(+) 공간을 차지한다(-)
- 물리적 모순 : 예비 타이어는 존재해야 하고 동시에 존재하지 말아야 한다.

- 기술적 모순 : 배관 시스템의 복잡성을 개선하고 액체를 더 많은 위치로 분배하려면(+), 더 많은 T 자 이음이 필요하다(-).

- 물리적 모순 : T자 조립은 존재해야 하는 동시에 T자 조립은 존재하지 말아야 한다.

- 기술적 모순 : 식품의 풍부한 공급과 각종 구색을 갖춘 식품이 대형 창고로 항상 이용가능하려면(+), 상당량의 식품이 낭비될 것이다(-).

- 물리적 모순 : 여분의 식품이 존재해야 하는 동시에 여분의 식품은 존재하지 말아야 한다.



기술적 모순 사례

- 제품이 더 튼튼하게 하기 위해서는 무가가 증가한다.
- 소프트웨어가 사용이 더 쉬워지기 위해서는 융통성은 줄어든다
- 뜨거운 커피는 마시기에 좋으나 입을 데일 수 있다
- 교육을 더 철저히 할 수 있기 위해서는 교육 시간이 더 필요하다.
- 자동차의 에어백의 팽창을 더욱 빠르게 하면 할수록 탑승자를 더 잘 보호할 수 있으나 소인이
나 좌석에서 나온 사람들이 오히려 부상을 당하거나 사망할 수 있는 확률이 높아진다.



- 안락하게 살기 위해서는 집은 커야 하고, 재료와 에너지의 소비를 줄이기 위해서는 집은 작아야 한다.
- 강도, 신뢰성, 안정성을 갖기 위해서는 자동차는 무거워야 하지만, 에너지 효율을 생각한다면 자동차는 가벼워야 한다.
- 기계와 도구는 대상물에 작용하기 위해 에너지 사용이 필요하지만, 이들은 가능한 한 적게 사용해야 한다.



■ 기술 모순의 특징

- 어느 한 특성 (A)을 개선할 때 또 다른 한 특성 (B)가 악화되는 상황을 말함.

예제

[전파를 수신]하기 위한 기술시스템은 [전파망원경의 안테나, 전파, 번개, 피뢰침]으로 구성되어 있다

- 기술적 모순1 : 만약 [피뢰침이 많다]면, [안테나는 번개로부터 보호]되지만 [피뢰침이 전파를 흡수]한다
- 기술적 모순2 : 만약 [피뢰침이 적다]면, [피뢰침의 전파흡수가 차단]되지만 [번개가 안테나를 파괴]한다

우리는 최소한으로 시스템을 변경하여 [전파의 흡수없이 번개로부터 안테나를 보호해야 한다



사례 1) **형상기억 합금**

어떤 온도에서는 바늘 구멍이 커지고, 상온에서는 구멍이 작아지도록 특수한
형상기억합금으로 바늘 구멍을 만든다.

해결방법 : 상 변화를 이용한다.



사례 2) 지시봉은 지시 하기 위해서는 길지 않으면 안되지만 (+), 길면
포켓에 집어넣을 수 없다 (-).

해결방법 : 포개기



모순 메트릭스 실례

○ 청소기

융단을 깨끗하게 청소하기 위해서는 청소기의 흡인력을 가능한 강화할 필요가 있다. 그러나 흡인력이 강화되면 노즐이 융단에 붙어버리고 청소하기 힘들다.

목적 : 청소의 흡인력을 높인다.

방법 : 흡입력을 높인다.

문제 : 노즐이 융단에 달라붙어 잘 움직이지 않는다.



개선하는 특성 : 응력 또는 압력

악화되는 특성 : 물체가 유발하는 유해요인

모든 매트릭스에는 4개의 발명원리가 있음

02 : 분리원리(시간, 공간, 전체와 부분)

33 : 균질원리

27 : 고가로 수명이 긴 것보다 저렴한 가격의 단명의 원리

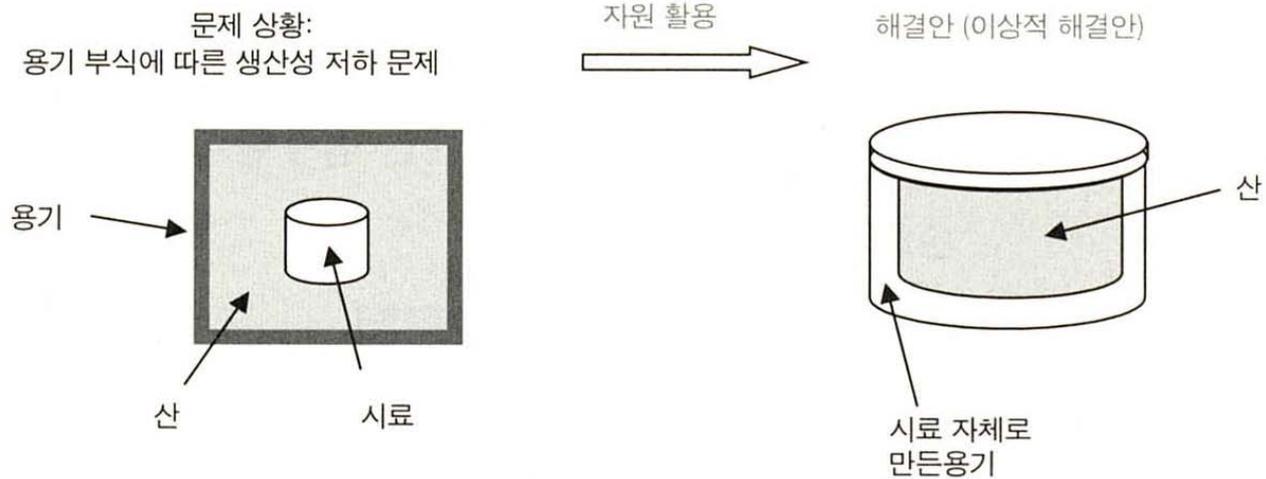
18. 기계적 진동원리

[물체를 진동시킨다]라는 항목으로 부터, 흡인작용에 사용하는 공기를 진동시키는 컨셉을 도출함.

금속 시료 내식성 검사 장비의 용기 부식 문제해결안

자원 활용의 의미 : “금속시료 내식성검사장비의용기부식관련최소변경 문제에 대한해결안분석”

*도구와 대상의 선정이 중요 : 용기-산, 시료-산 중에서 시료-산을 선정하여 접근하는 것이 효율적이다.



자원의 조합 또는 변경을 통해 이상적 해결안 도출 :

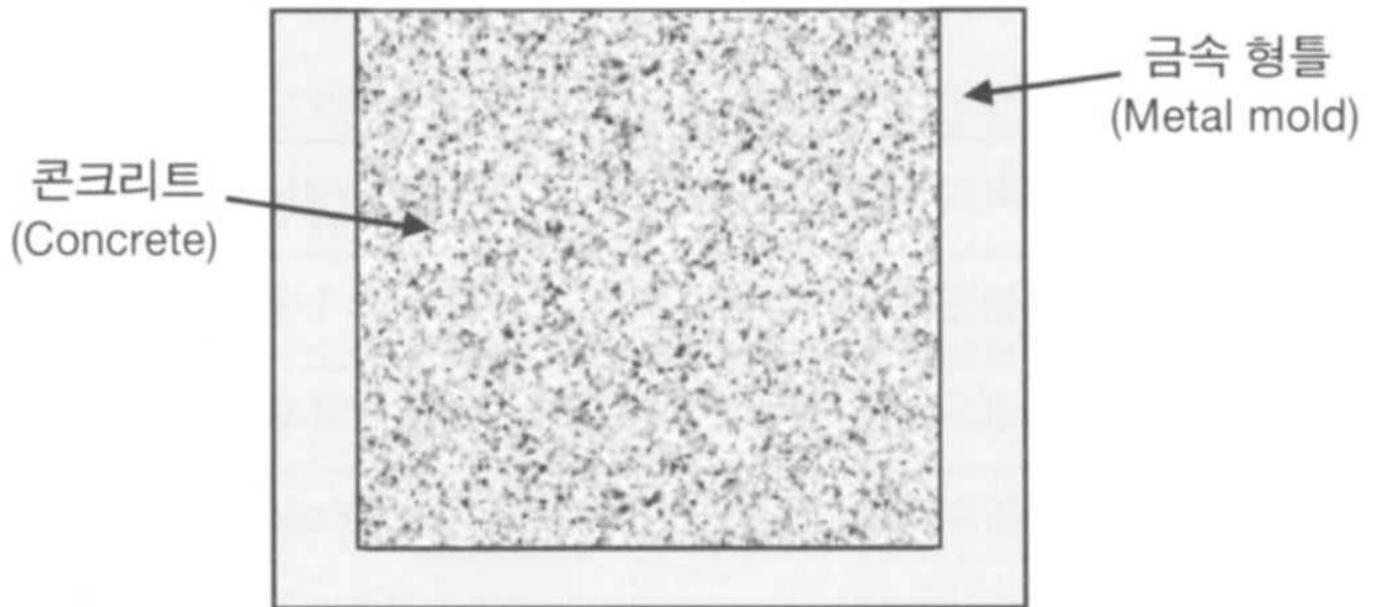
중력, 산의 유동성, 시료의 형상이라는 3가지 자원들을 조합하고 변경하여 해결안을 도출하였다.

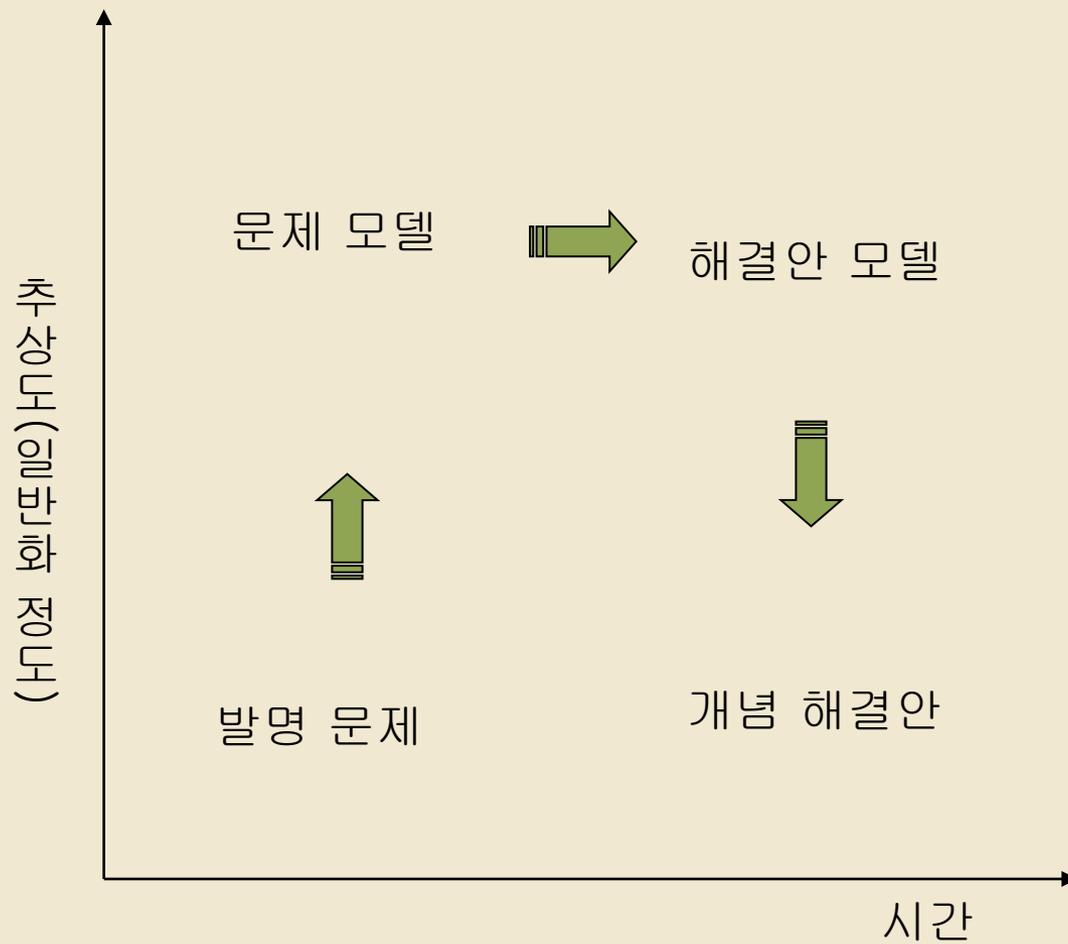
*참조) 해결안 도출과정에서 99.9%는 창의적 접근 또는 기술적 접근으로 해결 되어야 할 2차 문제가 발생한다.

예를 들면 어떻게 시료의 모양을 변경 할 것인가?

이 변경에 소요되는 비용은 얼마나 드는가? 등 이다.

- * 기술 시스템 요소들: - 금속 형틀
 - 콘크리트: 물, 시멘트, 모래
 - 환경 요소: 공기, 중력장, 열장.



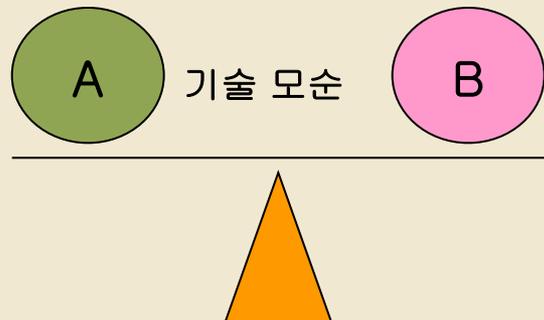




창의적 문제 해결이란 “모순”을 해결하는 것

기존의 방법론에서 모순 상황 발생은 회피, 타협, 최적화의 대상

TRIZ는 문제를 모순의 시각에서 바라보고 모순 해결을 목표로 함





고양이 목에 방울 달기

방앗간에 쥐들이 살고 있었다. 그러나 이들 쥐들은 고양이 때문에 하루하루가 고통의 연속이다.

그래서 쥐들이 생각해 낸 것이 고양이 목에 방울을 달면 해결할 수 있다는 결론에 도달하였다.

어떻게 해서 고양이 목에 방울을 달 수 있을까?





Q & A