

**기능 기반 지식 검색)**

**트리즈가 Google과 만나면 ?**

**2012. 11. 22**

**Korea Polytechnic University (韓國産業技術大學校)**

**Professor, Kyeongwon, Lee (李敬元)**



1. 연락처 : Office) (031)-8041-9426 (H.P. 019-369-8226)

E-mail) lkw@kpu.ac.kr

2. 관심 분야 : **창의적 설계 (TRIZ)**, 발명, 특허, 신기술 벤처창업, 기술 혁신,

멀티미디어, 디스플레이기기 설계, 기획, 지식 경영, 품질 공학, 신사업 발굴

### 3. 약력

- 1982~1993.2 서울대 기계공학과 [학사], KAIST 기계공학과 [석, 박사] (**새로운 기구, 개념 설계**)
- 1995~1996 Stanford 대 (Post Doctoral Visiting Scholar)
- 1993.2~1997 LG 전자 멀티미디어연구소 레코딩, Display그룹, 선임연구원 (기획, 제품 설계, 신사업)
- 1998.1~ 현재 한국산업기술대학교 기계설계공학과 교수 (트리즈, 기계시스템설계, 기술혁신)
- 2000.5~ 현재 벤처 기업, 트리즈 컨설팅 (주)한국아이템개발 **대표**  
삼성/ LG 계열사/ POSCO / SK Hynix 트리즈 컨설팅, 식스 시그마 컨설팅 회사들 자문
- 2004.3 ~'05.2 Visiting scholar at Wayne State Univ. Michigan (**트리즈와 창의적 설계, DFSS 응용**)  
**현) 한국지식경영학회 부회장 (이사, 창의성, 기술 혁신 분야), 벤처기업협회 SVI 자문 위원,**  
유럽트리즈학회 조직위원, Editor at J. TRIZ in Engineering Design, 대한민국 혁신포럼 자문 위원,  
삼성경제연구소 ([www.seri.org](http://www.seri.org)) "**트리즈 경영혁신**" 포럼 시삽 대행, **사) 한국트리즈학회 총무 이사**

문제 해결, 혁신 능력 = 지식 \* 개인 (조직) 능력

\* 사고의 도구 \* 관심, 시간

*World wide Patent*  
Over 2.0 mil.

*Scientific Knowledge*

- Physics
- Chemistry
- Geometry

*Over 50 years of research*

Russian Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ)

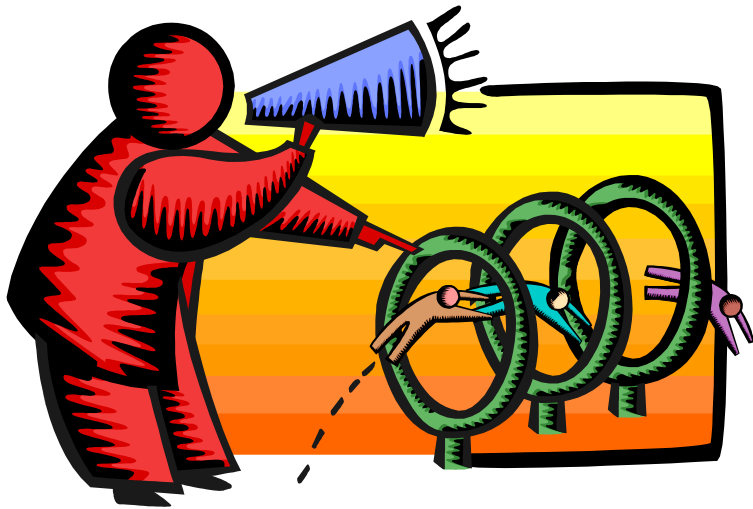
# Effects (효과)

문제 해결에 매우 중요한 과학현상, 효과



세상에는 약 9,000개 이상의 과학현상과 효과가 존재  
실제 사용되는 과학현상과 효과는 약 50 ~ 100개 정도

Effects (효과)는 문제해결을 위한  
물리, 화학, 기하학적인 원리를  
데이터베이스로 정리!!



# 과학 지식 데이터 베이스 : Effects ( 효과 )

- 기능 (Function) 에 따른 과학 현상, 방법 분류
- 액체 수송 방법들 ( 기능 : **move liquid** : 행동 동사 + 대상 (object, 목적어) )

Acoustic Cavitation, Acoustic Vibrations, Archimedes's Principle, Bernoulli's Theorem, Boiling, Brush Construction, Capillary Condensation, Capillary Evaporation, Capillary Pressure, Coanda Effect, Condensation, Columb's Law, Deformation, Electro capillary Effect, Electro cosmosis, Electrophoresis, Electrostatic Induction, Ellipse, Evaporation, Ferro magnetism, Forced Oscillations, Funnel Effect, Inertia, Ion Exchange, Jet Flow, Lorents Force, Magneto striction, Mechanocaloric Effect, Osmosis, Pascal Law, Resonance, Shock Wave, Spiral, Super Thermal Conductivity, Super fluidity, Surface Tension, Thermal Expansion of Substance, Thermo capillary Effect. Thermo mechanical Effect, Ultrasonic Capillary Effect, Ultrasonic Vibrations, Use of Foam, Wetting

비싼 트리즈 Software ("Goldfire", "Ideation" 등 →

구글 ([scholar.google.com](https://scholar.google.com))에서 기능의 과학기술 검색

[학술 고급검색](#) 전체 웹문서 한국어 웹

학술 검색 [이메일 알림 만들기](#) 전체 약 **906,000** 중 결과 **1 - 10 (0.15초)**

도움말: [한국어 검색결과만 보기](#). [학술검색 환경설정](#).에서 검색 언어를 선택할 수 있습니다.

[Velocity at which \*\*liquid\*\*-filled cracks \*\*move\*\* in the Earth's crust or in glaciers](#)

J Weertman - Journal of Geophysical Research, 1971 - agu.org

In this paper we set up the fundamental equations for the problem of a uniformly moving, two-dimensional, **liquid**-filled crack. It is shown that a solution exists for a crack moving with a velocity close to the Rayleigh-wave velocity. However, in any practical situation a **liquid**- ...

[48회 인용](#) - [관련 학술자료](#) - [전체 6개의 버전](#)

[Electrocapillary display sheet which utilizes an applied electric field to \*\*move\*\* a \*\*liquid\*\* inside the display sheet](#)

NK Sheridan - US Patent 5,956,005, 1999 - Google Patents

There is disclosed an electrocapillary display sheet which utilizes three transparent sheets being spaced from each other and placed parallel to each other. The medial sheet has a plurality of reservoirs which are filled with a dyed or pigmented ink. Each of the reservoirs ...

[40회 인용](#) - [관련 학술자료](#) - [전체 2개의 버전](#)

[Application of quantum mechanics to \*\*liquid\*\* helium](#) → **대표그림만 보고서 저장 후, 아이디어 회의**

비싼 트리즈 Software ("Goldfire", "Ideation" 등 →

구글 ( [patents.google.com](http://patents.google.com) )에서 기능의 특허 검색

기능 ( 행동 동사 + 대상, 목적어)를 입력) 예.) **move liquid**

Google Instant is unavailable. Press enter to search. [Learn more](#)

Google Instant is off due to connection speed. Press Enter to search.

Press Enter to search. Press Enter to search.

Search About 34,900 results (0.48 seconds)

We're changing our privacy policy and terms. This stuff matters.

## Search Results

-> 대표그림만 보고서 저장 후, 아이디어 회의

[Bundles of fibers useful for \*moving liquids\* at high fluxes and ...](#)

[www.google.com/patents/US20010055681](http://www.google.com/patents/US20010055681)US Pat. App 9897253 - Filed 2 Jul 2001

For the bundles of fibers to be effective *liquid* movers, the velocity of the *liquid*/  
solid/air front *moving* from where the bundle is wetted along the axis of ...

[Overview](#) - [Abstract](#) - [Drawing](#) - [Description](#) - [Claims](#)

[DEVICE AND METHOD FOR \*MOVING LIQUID\* CONTAINERS](#)

[www.google.com/patents/US20090097948](http://www.google.com/patents/US20090097948)US Pat. App 11913363 - Filed 4 May 2006

A device for *moving liquid* containers, comprising: a support unit, having a support  
surface implemented to receive liquid containers; a base unit, ...

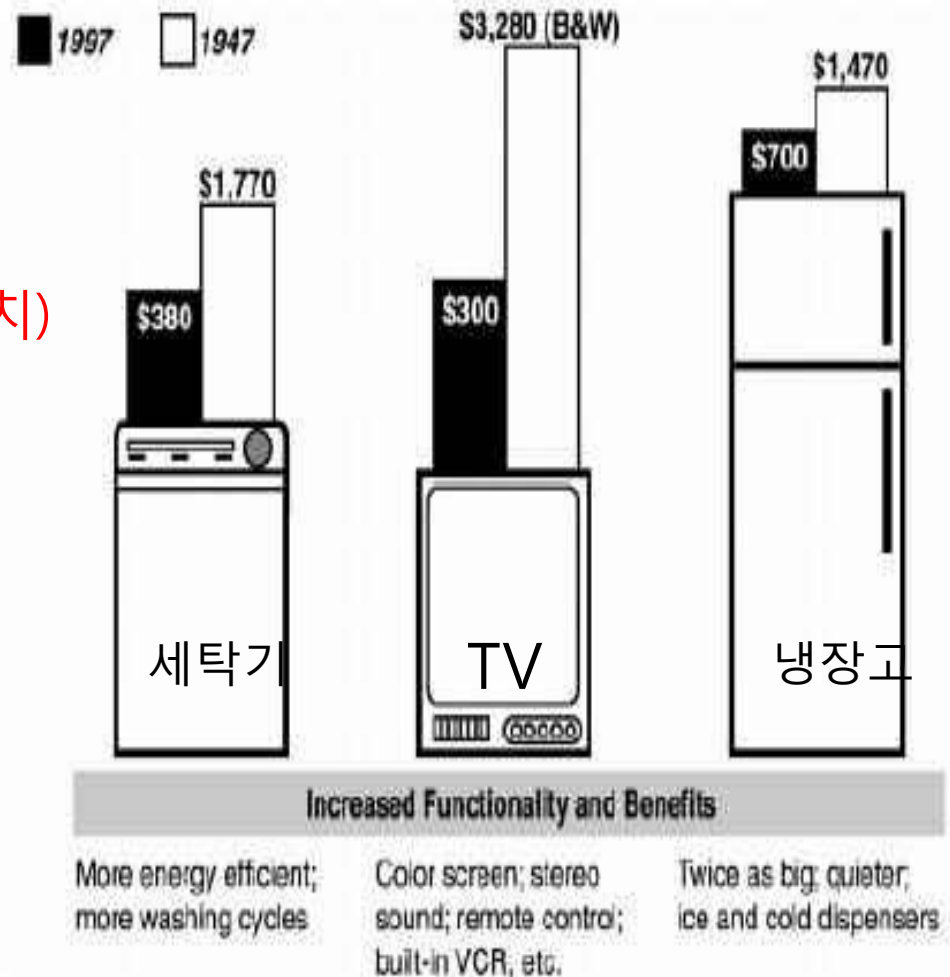
# 발전의 방향 : 가치 증가, 혁신

Ideal final Result (Goal) : 무한 가치

가치, 성능 ↑  
Cost ↓

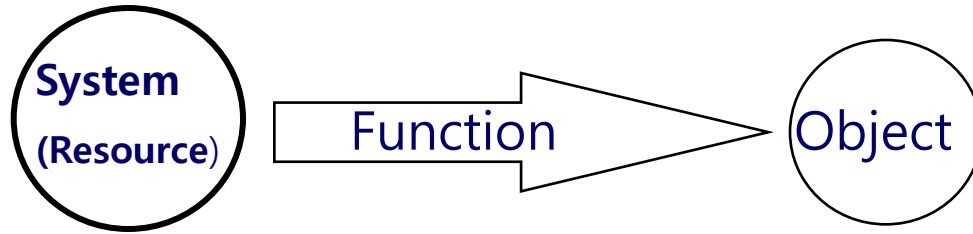
성능 (고객이 느끼는 가치)  
**Ideality** = -----  
Cost  
(가치)

Performance  
**Quality** = -----  
Cost → 0  
(품질)

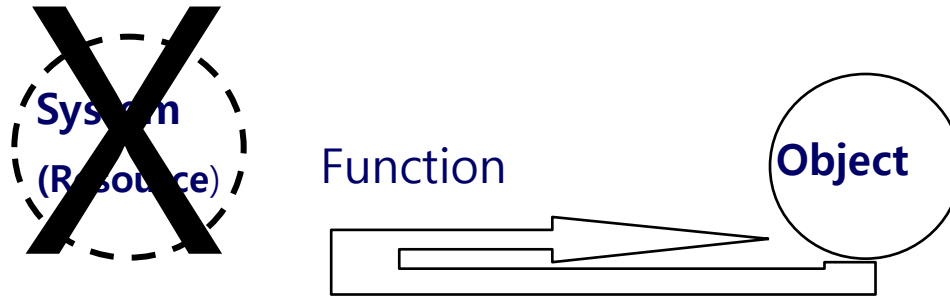




# A way to approach ideality ( 트리밍, Trimming ; 가지 치기 )



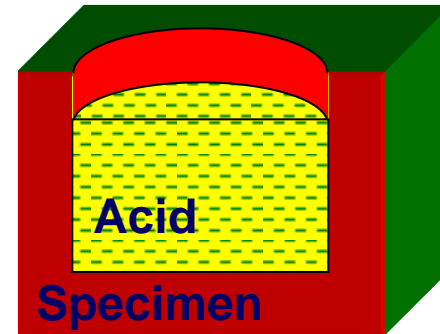
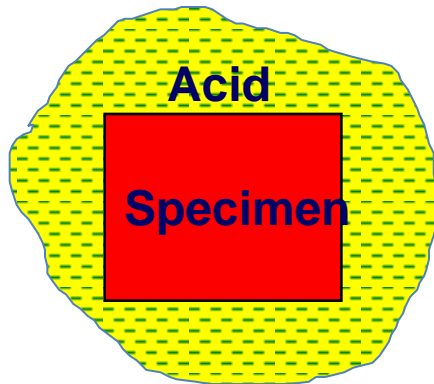
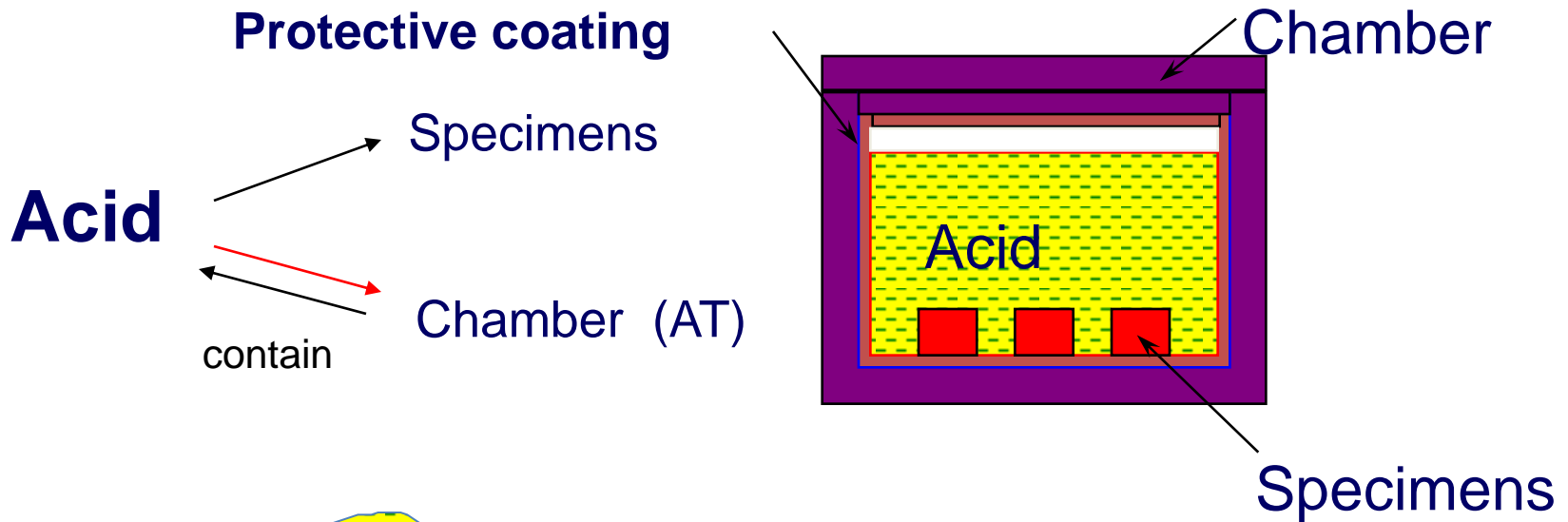
다른 Object (Resource) 가 그 기능을 수행



- 해를 일으키는, 또는 비싼 시스템, 부품 (Resource)을 없애고

그 기능을 값싼 다른 부품 (Resource) 에 전가시켜 이상성을 증가 시킴

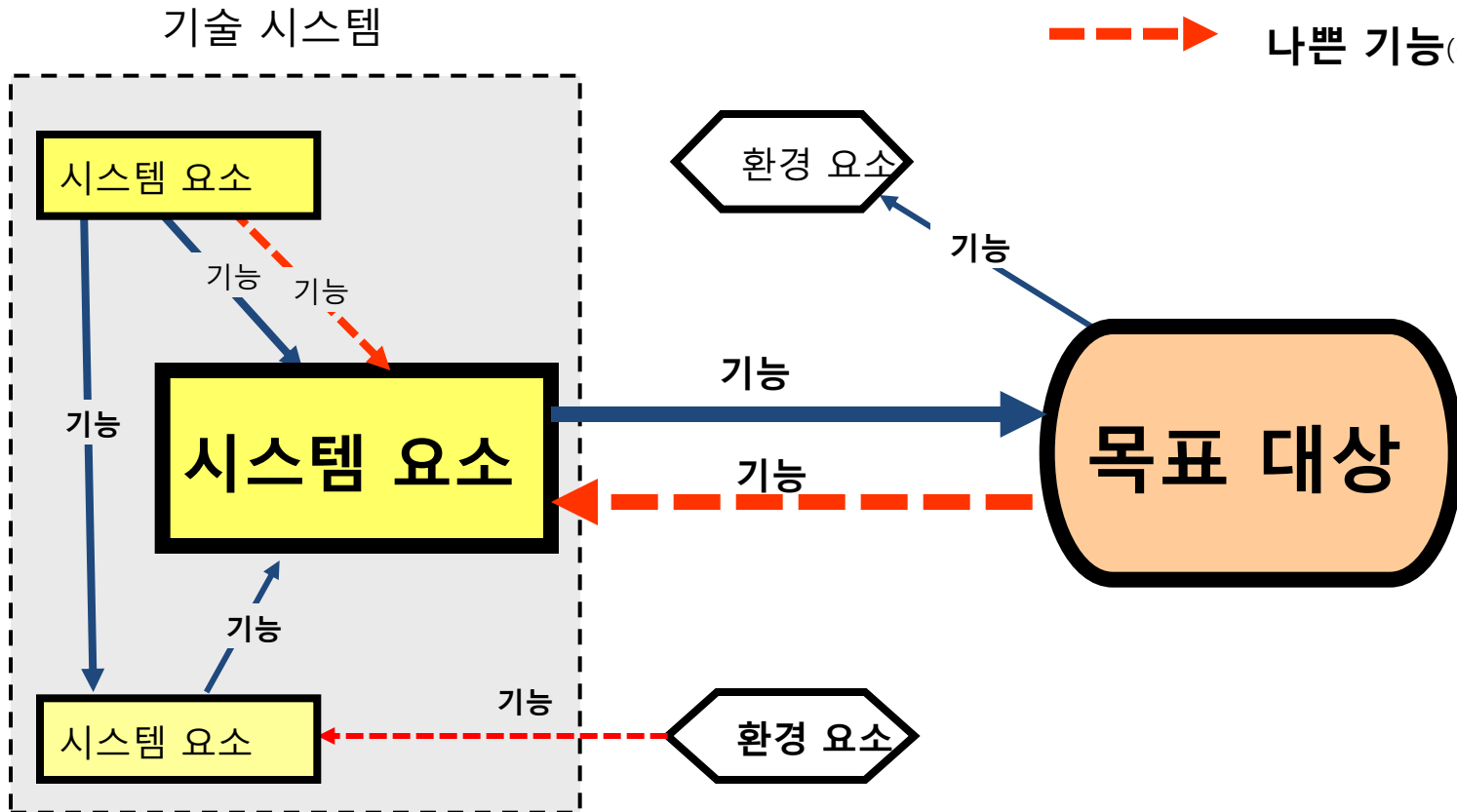
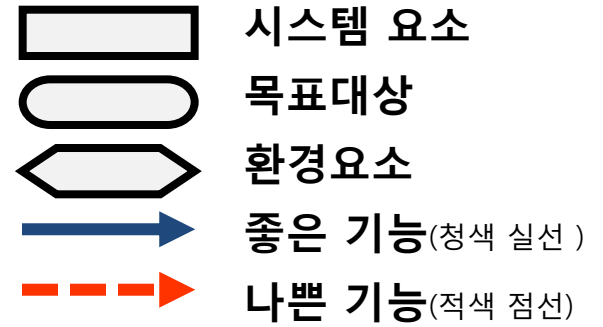
# Alloys testing problem



**Transition to an Ideal Solution:  
Chamber is absent**

**Ideal Solution:  
Specimen-Chamber**

# 기능 분석도



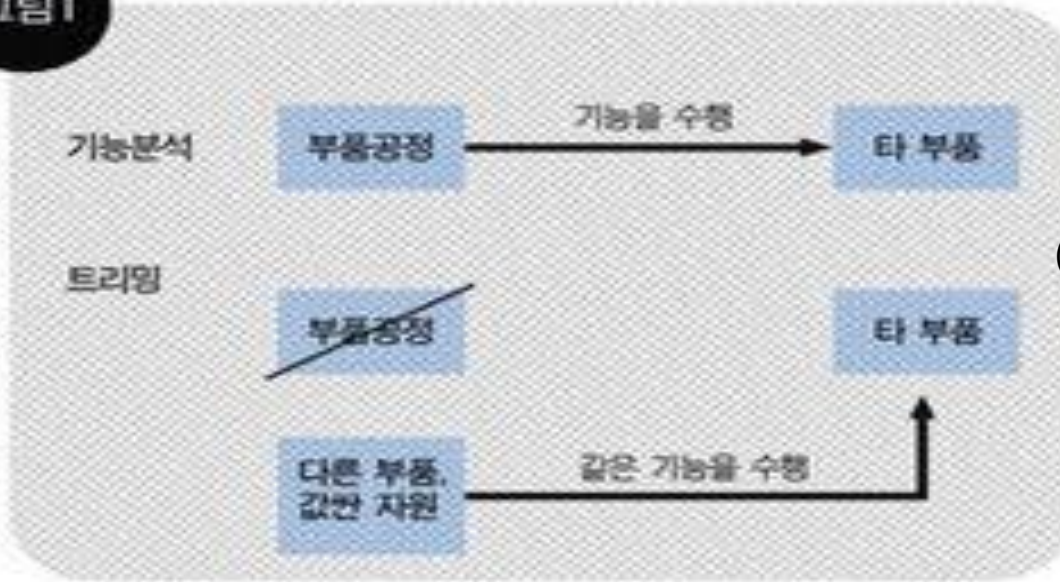
# 트리즈를 활용한 원가 절감 - 삼성전자 사례 -

기업과 기관 모두 업무 효율, 생산성 향상, 원가 절감이 중요하다. 그런데 실제 원가 절감 업무에서 어떻게 어디서부터 줄여야 할지 막막한 경우가 많다. 문제를 체계적으로 분석하지 않고, 직관과 경험에 의존해 해결하다 보니 시행착오를 거치게 된다. 하지만 트리즈를 활용해 체계적으로 진행하면 시간을 줄이고, 수고를 덜 수 있다. 이를 위한 대표적인 트리즈 기법이 '機能 分析 (function analysis)'과 '資原 活用'이다.

다음과 같은 순서로 문제 분석에 접근해 보자. 우선 원가를 분석한다. 각 부품과 공정의 정확한 원가를 모른다면 상대적인 비율로 원가를 추정한다. 그리고 나면 원가 비중이 어디가 큰지, 어디에 집중해서 원가 절감 노력을 해야 할 지가 보인다. 그리고 시스템의 기능과 각 부품과 공정 사이의 기능을 분석하고, 부품 간 또는 공정 간의 기능 관계를 나타내는 '機能 分析圖 (function analysis diagram)'를 그린다. 다음으로 '트리밍 (trimming: 가지 치기)' 과정을 거치는데 '기능 분석도'에서 비싼 순으로 구성 부품이나 각 공정을 없애 보는 것이다. 그리고 없앤 부품 또는 각 공정이 하던 기능을 다른 내부 부품, 외부 자원에 전가시켜 본다. 즉 다른 부품 또는 기존에 있거나 비용이 적은 다른 자원이 그 없앤 부품과 공정의 기능을 대신할 방향으로 아이디어를 모색해 본다. 이것이 원가 절감의 핵심 개념이다. <그림1> 故 정주영 현대그룹 회장의 서산만 防潮堤 공사에 관한 유명한 일화가 있다. 서산만 양쪽에서 트럭으로 큰 돌을 날라서 물막이 공사를 하는 마지막 연결부에서 급 물살이 발생,공사에 큰 어려움이 생겼다. 방조제 공사 전문가들은 돈이 많이 드는 공사에 애를 먹었다. 정 회장은 어떻게 했을까? 그는 트리즈를 따로 배우지는 않았지만 큰 돌을 빨리 양쪽에서 쏟아 붓는, 돈이 많이 드는 기존 공법을 없애고 그 대신 '폐기할 유조선'이라는 자원을 임시 물막이로 사용했다. 이것이 유명한 '정주영 물막이 공법'이다. 원가 절감과 자원 활용이란 트리즈의 개념을 실전에서 잘 활용한 좋은 사례다. 좀 더 복잡한 시스템의 트리밍 과정에서 모순이 생기거나 기능을 대신해 줄 다른 방법과 지식이 필요하면 트리즈의 여러 문제 해결 방법과 다른 분야의 지식 활용 방법 (예컨대, 機能 기반 정보 검색인 function oriented search)이 도움이 된다.

삼성전자에서는 <그림 2>와 같이 냉장고의 홈바 (냉장고 밖에 음료수를 꺼내 먹을 수 있게 음료수를 받쳐 주는 받침대) 에 링크를 아예 없앤 냉장고 "Zippel" 모델의 원가 절감 사례와 <그림 3> 과 같은 비디오 DVD 픽업 장치에서 38 %의 부품을 줄임으로써 개 당 3.7달러의 원가를 줄여서 年 300 억 원의 큰 경제적 효과를 얻은 결과들이 나와서 트리즈가 사내에서 활성화 되었다.

그림1



기능 분석도

(function analysis diagram)



원가 절감 방법



T (도구) 를 제거 (트리밍) :

T 의 원가 절감을 위해서

E (다른 자원) 이  
원하는 작용을 수행

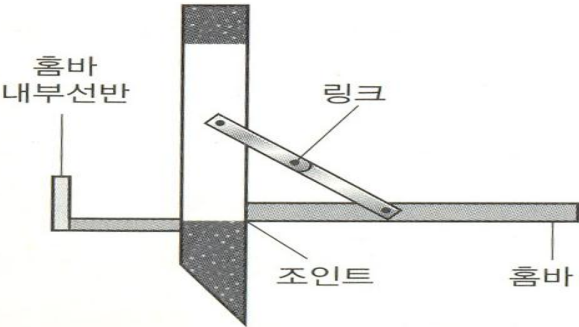
T (Tool) 도구와

O (Object) 대상 이  
갈등을 일으키는 문제

# 그림 2. 냉장고 홈바 (Home bar) 의 링크 제거 사례

LG 전자의 홈 바

( 2 links )

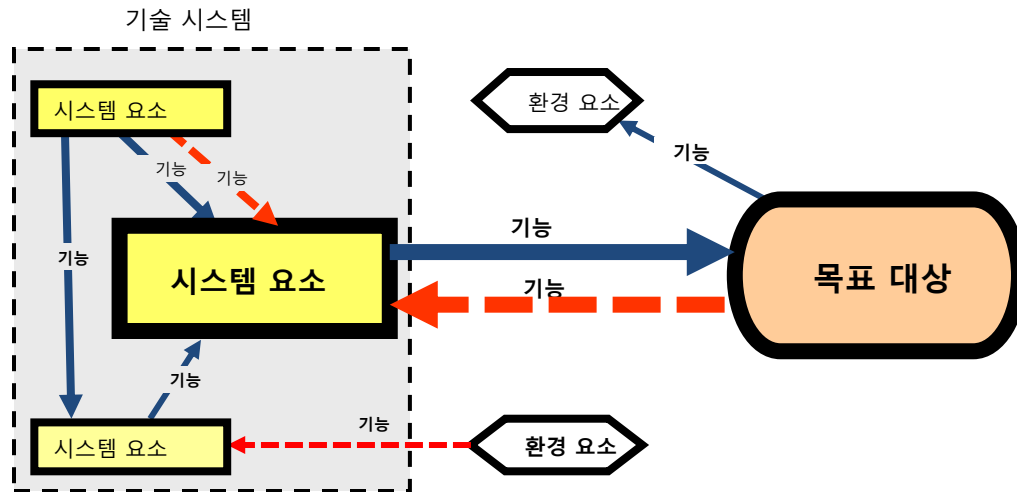


T (도구, 링크)를 제거 :  
E (다른 자원, 몸체) 이  
원하는 작용을 수행

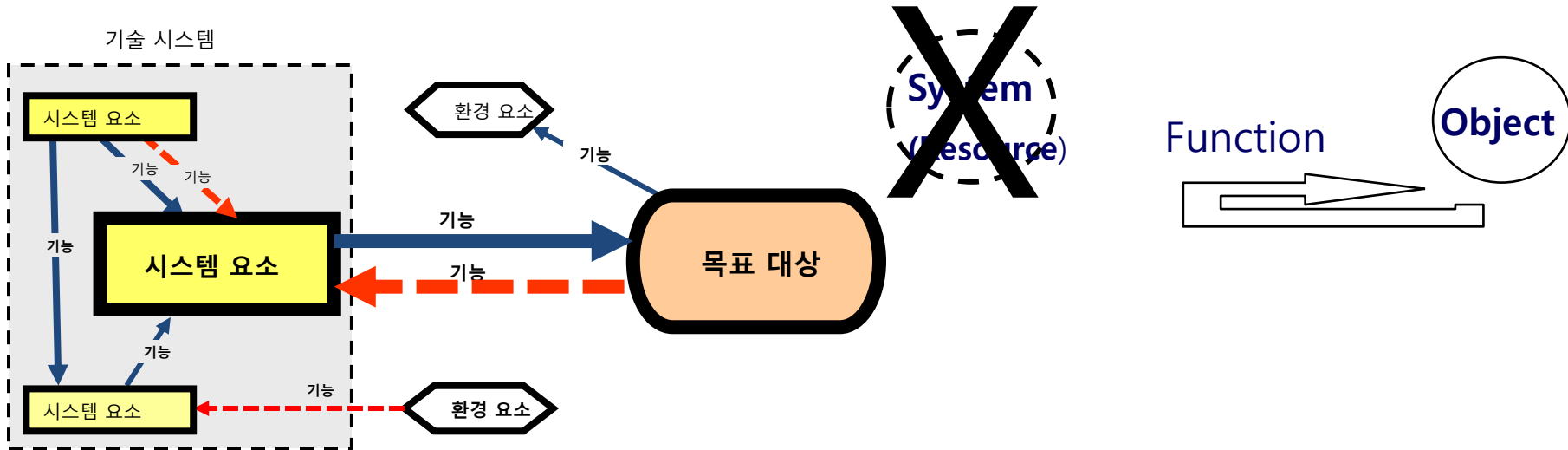


삼성전자 냉장고  
"Zipel" 모델 ( 0 link )

# 원가 절감 실습 예제



# 원가 절감 실습 예제





# ◆ 특허 회피, 특허 개발

'특허 괴물(patent troll:특허를 모아서 그 특허를 사용하는 업체에 소송을 제기하거나 로열티를 요구하는 것을 전문으로 하는 기업)'에 관한 기사나 비싼 특허 로열티 지불 사례로 요즘 특허 문제에 관심이 많다. 특허를 법적으로 대응하거나 비즈니스적으로 싸게 처리하는 것이 우선 필요하다. 그러나 이왕이면 회피할 수 있는 특허나 더 효과가 좋은 특허를 체계적으로 개발할 수 있다면 더욱 바람직할 것이다.

기본 개념은 특허 분석으로, 특허 목적 및 기능을 정의하고 특허청구항의 구성 요소 간 관계를 엄밀히 기술적으로 분석한다.

예를 들어 청구항의 주요 구성 요소가 A+B+C+D로 분석됐다고 하자.특허 회피와 개발은 A+B+C+D'로, 즉 기존 특허의 구성 요소 D 대신에 특허의 목적을 실현하고 같은 기능을 하면서 D와는 다른 구성 요소인 D'로 바꾸면 새로운 특허 A+B+C+D'가 될 수 있다. 또한 구성 요소 D 없이, 기존 구성 요소 A, B, C가 D의 역할을 대신할 수 있게 변형하는 특허를 만들 수도 있다.

근본적으로 다른 방법이나 다른 분야의 지식과 정보를 활용하면 특허의 목적을 실현하면서 같은 기능 또는 더 나은 기능을 하는 특허인 A+B+c+d 형태의 특허를 체계적으로 만들 수 있다. 새 특허가 비싸지 않게 기술적으로 실현이 가능하다면 매우 효과적인 것이다.

이런 일련의 특허 회피나 개발 과정에서 특허 분석, 기능 분석과 다른 기능 구현 방법의 검색과 모순 해소, 기술 진화 법칙 등 트리즈의 주요 문제 해결 방법의 활용이 효과적이다.

# TRIZ 를 활용한 특허 개발

## Defensive Strategy

● 문제의 특허 주장 내용이 "A + B + C + D + F"로 구성되어 있다면

...

1.  $A + B + C + D + F \rightarrow A + B + C + D'$  ( F제거만! ) : 특허 회피 가능

2.  $A + B + C + D + G$  ( F제거 + 기능 구현 ) : G가, F의 동등수단이 아니면 된다.

→ 새로운 특허 출원 가능 : TRIZ 의 효과가 극대

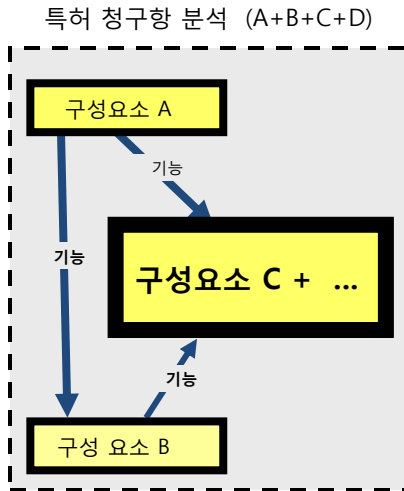
3. 대상 특허의 특허 심사 진행 자료를 검토 : 회피 가능한 기능 영역 탐색

→ 새로운 특허 출원 가능 : 특허 침해 소송 시 유리

Bypassing  
Patent  
Generation

(Ref. 윤 홍열, Patent Braking with TRIZ, 발표 장표, 2006)

# 특허 개발 실습 예제 ( from Solid )



- 1) 청구항 중 1 개 구성 요소 대체 ( $D \rightarrow D'$ ) ( 단, 균등법 고려)
- 2) 1 개 구성 요소 (D) 를 없애고 다른 구성 요소 변경 (C')
- 3) 같은 기능을 하는 다른 방법 (Effects 활용, 구글 검색) 조사 적용
- 4) 트리즈의 다른 문제 해결 원리, 법칙들 적용

생산성 시대 : Henry, Ford



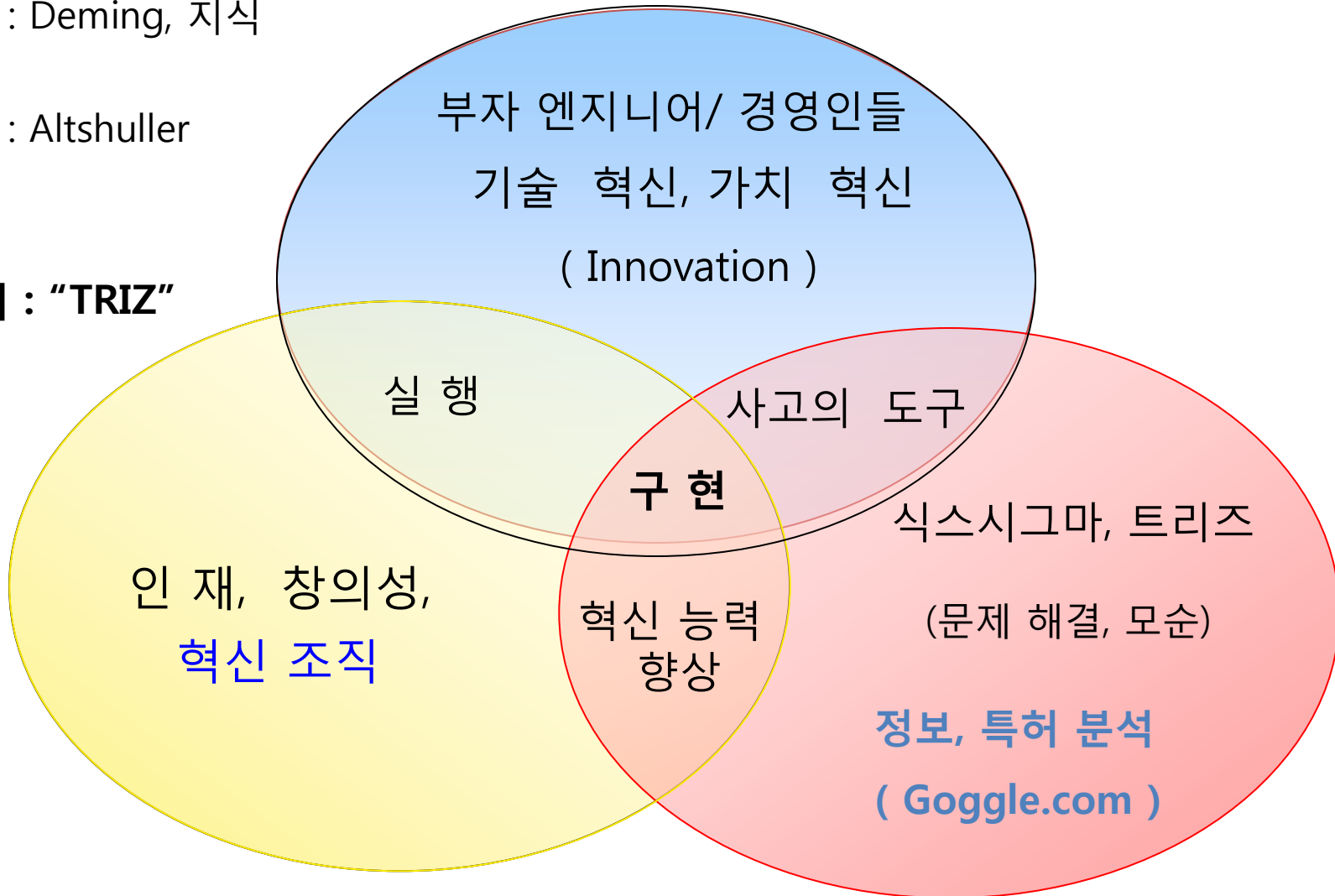
품질의 시대 : Deming, 지식



혁신의 시대 : Altshuller



스마트의 시대 : "TRIZ"



# 교육이 대한민국의 희망, 미래

- Smart 세상 ← 글로벌 창의적 인재
- 청소년 창의적 문제 해결 ← 트리즈
- 기업 요구 인재상

창의 (상상력, 관찰력), 문제해결능력 (논리)

협업 능력 (팀웍, 사회성, 융합, 배려, 소통)