

# 디자인 싱킹을 활용한 문제해결

- 3단계 : 아이디어 창출 -

---

2025학년도 1학기

기술과발명특허

# 문제 제기

---

확산적 사고와 수렴적 사고의 개념과 특징은 무엇인가?

확산적 사고 기법과 수렴적 사고 기법의 유형에는 무엇이 있는가?

# 사고의 유형

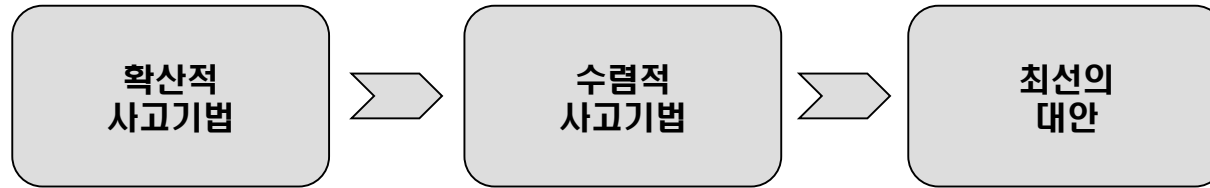
확산적 사고 : 다양한 방법과 시각으로 새롭고 독특한 아이디어(가능성과 대안)를 많이 생성하기 위한 사고 기법

수렴적 사고 : 생성해 낸 아이디어(대안)들을 따져 보고 비교, 분류하여 최선의 것을 효과적으로 선택, 개발하기 위한 사고 기법



# 확산적 / 수렴적 사고의 필요성

---



## 확산적 사고기법

마인드맵, 브레인스토밍, 브레인라이팅, 강제결합법, 특성열거법  
스캤퍼 기법(SCAMPER method), 6색 사고모자 기법  
트리즈(TRIZ)의 40가지 발명원리 등

## 수렴적 사고기법

하이라이팅(highlighting) 기법, 역브레인스토밍  
평가 행렬법(evaluation matrix),  
PMI(Plus, Minus, Interesting) 기법, ALU 등

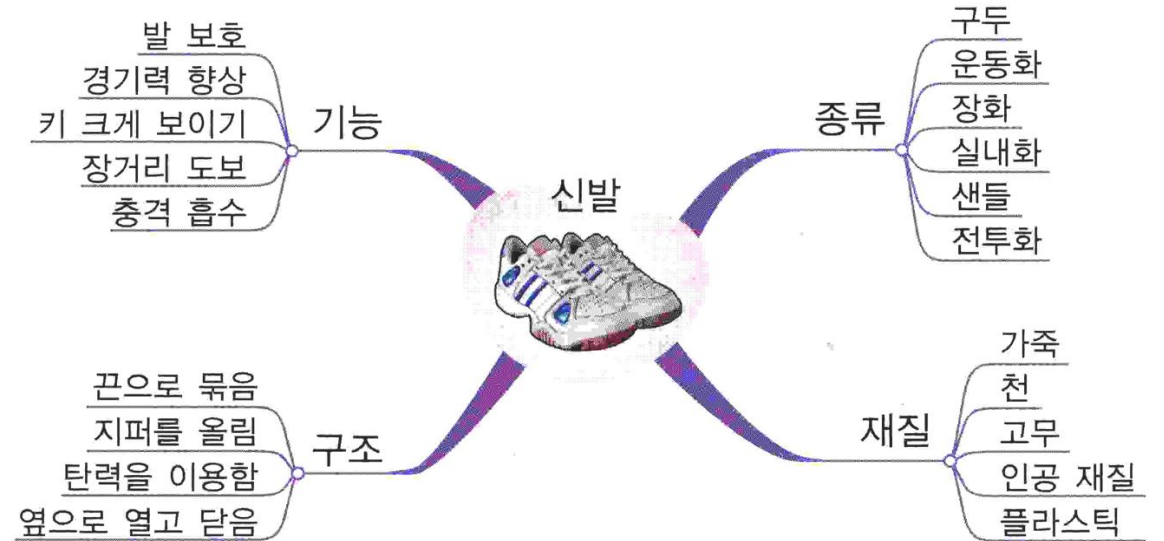
# 확산적 사고 기법

---

# 마인드맵(Mind Map)

생각 지도, 마음속에 넘쳐나는 사고력과 상상력 읽고 생각하고 기억하는 모든 정보를 자신만의 독특한 이미지와 핵심 단어, 색상 및 상징적 부호 등으로 자유롭게 표현하여 주제를 더욱 확장해 나가는 발상법 (Tony Buzan)

마인드 맵 적용 예 (주제: 신발)



# 브레인스토밍(brainstorming)

---

특정한 주제에 대해 폭풍이 몰아치듯 두뇌를 자극하여 아이디어를 많이 얻는 방법(Alex F. Osborne)

짧은 시간에 많은 아이디어를 생성하는 것을 목적으로 자유로운 토론을 통해 창의적인 아이디어를 이끌어 내는 집단적 아이디어 발상 기법

## ➤ 브레인스토밍 진행순서

- ① 집단 구성하기
- ② 리더와 기록자 정하기
- ③ 규칙 설명 및 Warming-up 하기
- ④ 아이디어 산출하기
- ⑤ 아이디어 평가하기
- ⑥ 아이디어 선정하기
- ⑦ 문제해결 하기

## 브레인 스토밍 4대 규칙

1. 판단 보류(deferment-of-judgment)
2. 자유 토론(free-wheeling)
3. 질보다 양(quantity yield quality)
4. 결합과 개선(combination & improvement)

# 브레인라이팅(brainwriting)

---

참가자들이 발상 결과를 말하지 않고, 자신의 생각을 종이에 기록한 다음 발표하게 하는 창의적 사고 기법(침묵의 브레인스토밍)(베른트 로르바흐, 1968)

6-3-5기법 : 6명이 둘러앉아 3개의 아이디어를 5분 내에 기록하고 옆 사람에게 돌려(6-3-5기법), 30분 내에 18개의 새로운 아이디어를 얻는 것을 목표로 한다.

브레인스토밍 기법의 단점 보완

- 다른 사람의 생각이나 아이디어에 영향을 받아 자신의 독창적인 사고력 발상에 방해를 받음
- 소극적이거나 내성적인 참가자는 의견 제시 기회가 적음

# 브레인라이팅(brainwriting)

## 브레인라이팅 절차

문제의 확인 → 집단구성 → 규칙확인 → 문제 제시 → 자신의 아이디어를 카드에 기록 및 제출 → 다른 사람이 카드에 아이디어 추가 기록 및 제출(반복) → 아이디어 평가 및 선택

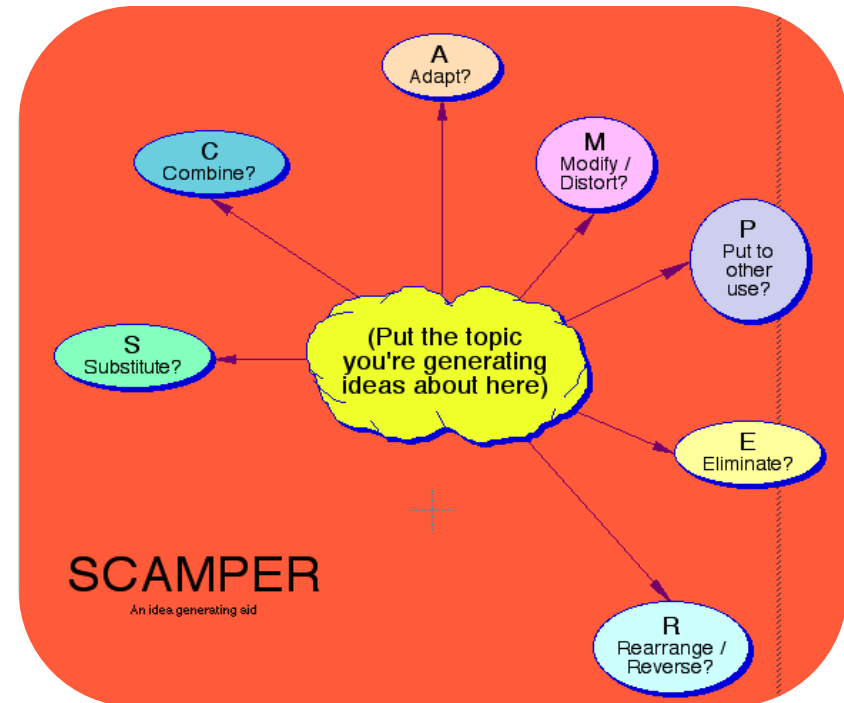
| 구분    | 아이디어 1 | 아이디어 2 | 아이디어 3 |
|-------|--------|--------|--------|
| 참여자 1 |        |        |        |
| 2     |        |        |        |
| 3     |        |        |        |
| 4     |        |        |        |
| 5     |        |        |        |
| 6     |        |        |        |

| 문제<br>진술 | 어떻게 하면 숙제를 잘 해 볼 수 있을까?                                  |                               |                           |
|----------|----------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| 순서       | A                                                        | B                             | C                         |
| 1        | 일정량을 잘 적는다                                               | 집에서 일정량을 꼭 확인한다               | 계획을 세우고 꾸준히 하고 고쳐서 실현한다   |
| 2        | 아무리 시간이 걸려도 포기 않고 끝까지 한다                                 | 숙제를 못해 오게 되면 학교에 빨리 와서 한다     | 자기가 늦은 시간이나 졸음이 오면 내버려 둔다 |
| 3        | 수업시간에 숙제를 다 정해 놓는다                                       | 빨리 일어나서 숙제를 한다                | 학원이 끝나면 그 시간에 숙제를 한다      |
| 4        | 쉬는 시간에 잠을 자지 않는다                                         | 쉽게 풀리지 않으면 옆사람과 같이 풀어본다       | 시간이 늦어지면 꼭 생각한다           |
| 5        | 각종 가제본을 숙제를 하고 읽는다                                       | 번거롭다가 한 것은 O, 안 한 것은 X를 한다    | 자유시간을 줄인다                 |
| 6        | 숙제를 다 해도 일정량을 한번 더 재확인 한다                                | 쉽게 다 하지 못하는 것일수록 이점에 빨리 생각해본다 | 숙제를 다 하고 본다               |
| 대결       | 숙제를 잘하기 위해서는 일정량을 잘 읽고 확인하며 문제를 두도 한층만 뒤지 말고 빨리 시작하도록 한다 |                               |                           |

# 스캠퍼(SCAMPER)

어떤 것을 다른 용도로 활용하기, 다른 것과 결합하기, 기능을 대체하기, 확대하거나 강화하기, 늘리거나 축소하기, 압축하거나 분할하기, 순서나 레이아웃 바꾸기 같은 질문이 아이디어 발상을 촉진한다(Alex F. Osborne).

- 대체하기(Substitute)
- 결합하기(Combine)
- 조절하기(Adjust)
- 변경·확대·축소하기(Modify, Magnify, Minify)
- 용도 바꾸기(Put to Other Uses)
- 제거하기(Eliminate)
- 역발상·재정리하기(Reverse, Rearrange)



# 스캠퍼(SCAMPER) 예시

S. 대체( substitute )



바퀴대신에 날개를 달다.

C. 결합 ( combine )



자동차에 로봇팔을 결합시키다.

A.응용( adapt )

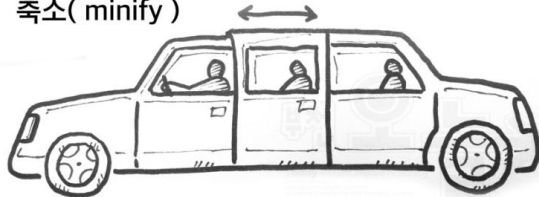


기차처럼 앞뒤로 운전할 수 있게 한다.

M. 변형( modify )

확대( magnify )

축소( minify )



길이가 늘어나면 탑승인원을 늘릴 수 있다.

P. 다른용도 ( put to other uses )



캠핑용으로 사용할 수 있다.

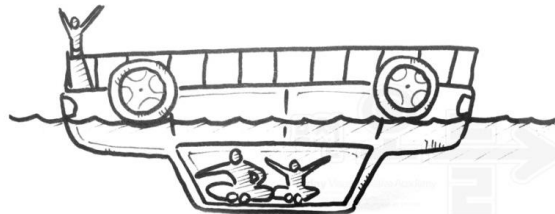
E. 제거( eliminate )



시원한 바람을 즐길 수 있다.

R. 뒤집기( reverse )

재배열( rearrange )



배와 잠수함으로 사용할 수 있다.

# 강제 결합법(forced relationship)

---

관련이 없는 두 개 이상의 물건이나 관념을 억지로 관련시킴으로써 아이디어 산출 과정의 출발점으로 삼는 아이디어 유도 방법

더 이상의 아이디어가 생성되지 않을 경우 사용

☞ 거미와 마우스의 강제 결합 예시

- 외형 : 거미모양 마우스
- 거미줄 : 마우스와 마우스 패드의 연결
- 색깔 : 손 닿는 부위의 색깔이 변하는 마우스



# 여섯 색깔 생각모자 기법(Six Thinking Hats)

학습자들이 서로 다른 사고의 유형을 의미하는 여섯 가지 색 모자를 쓰고 자신이 쓰고 있는 모자의 색깔이 표상하는 유형의 사고를 하는 것 (Edward de Bono)

단순한 반응 수준의 사고가 아닌 여러 가지의 다른 측면에 주의를 기울이게 할 수 있음

아이디어의 산출, 평가, 선택의 기능을 고루 갖추고 있어 발산적, 수렴적 상황 모두에 사용 가능



- 흰색: 중립적, 객관적 사고
- 빨강: 감정, 정서의 사고
- 녹색: 창의적, 확산적 사고
- 검정: 비판적, 부정적 사고
- 노랑: 긍정적, 낙관적 사고
- 파랑: 지휘자의 사고 (정리, 요약, 결론)

# 특성 열거법

당면 문제에 대한 보다 깊이 있는 분석을 통해 개선 방법을 찾기 위한 사고 기법으로, 공정과 제품의 서비스 개선 기회를 찾기 위한 아이디어 창출 기법(Robert Crawford 교수)



핸드폰 케이스를 튼튼하게 하는 방법은?  
안테나를 보기 좋게 만드는 방법은?

핸드폰의 크기를 줄인다면?  
여성들이 선호할만한 핸드폰의 색상은?

문자를 보다 간편하고 빠르게 보낼 수 있는  
방법은?  
충전시간을 단축 시키는 방법은?

## 패스트 푸드 주인의 고민 : 종업원이 너무 자주 바뀐다



### 아르바이트 학생의 속성

- 학교에 다닌다.
- 즉각적인 보상을 좋아한다.
- 부모님의 관리하에 있다.
- 좋은 성적을 자랑스러워 한다.
- 돈을 갖고 싶어 한다.
- 경쟁적이다.
- 부모님의 허락을 받는다.
- 장래를 걱정한다.
- 선생님의 허락을 받는다.
- 대학 진학을 생각한다.
- 물건을 사기 위해 일한다.
- 인정 받고 싶어 한다.

**성적에 따라 보너스를 준다**

# 기회의 원(Circle of opportunity)

---

절차 및 진행 요령

1. 문제를 기술한다.
2. 원을 그리고 시계처럼 숫자를 1부터 12까지 적는다.
3. 문제의 속성 중 12개를 골라 원 바깥쪽 숫자 옆에 1개씩 적는다.
4. 주사위 한 개를 던져 해당 번호의 속성을 선택한다.
5. 한 쌍의 주사위를 던져 두 수의 합에 해당하는 다른 속성을 선택한다.
6. 각각의 속성에 대해 자유 연상하고 나서 두 속을 결합하여 다시 자유 연상 한다.
7. 연상의 결과가 문제 간에 어떤 연관성이 있는지 생각하면서 아이디어를 찾는다.

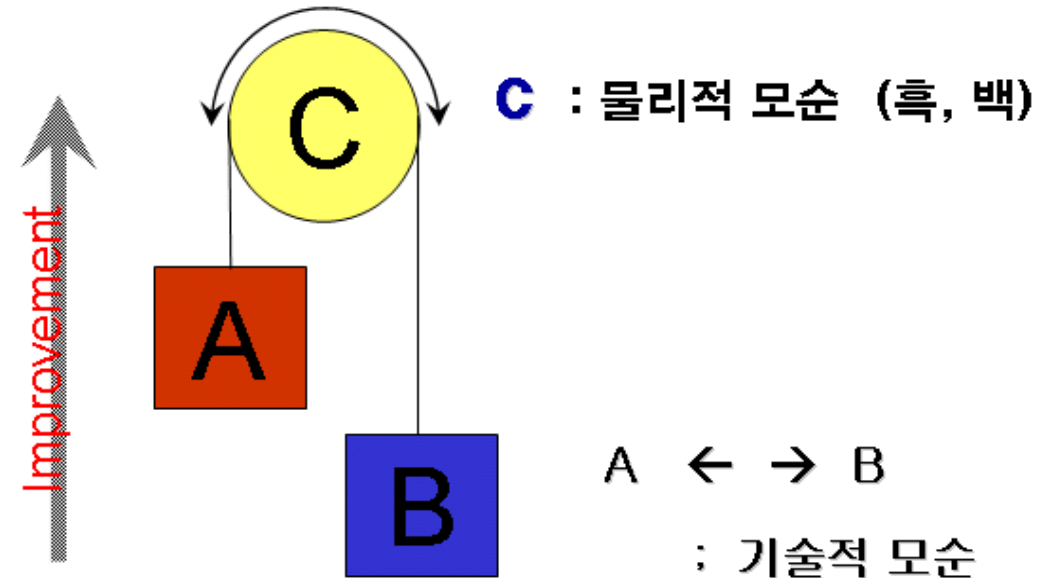
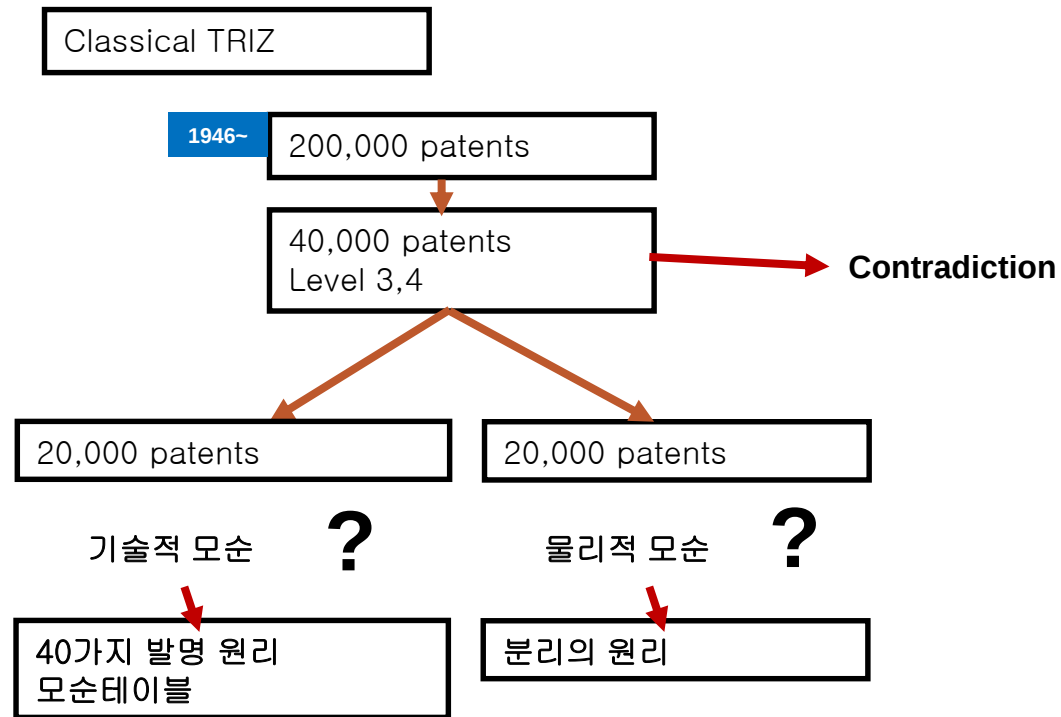
# TRIZ 기법

TRIZ는 러시아어인 "Teoriya Resheniya Izobretatelskih Zadach"의 약어로 우리말로로는 창의적 문제해결 이론으로 해석

| <u>Teoriya</u>                      | <u>Reshniya</u> | <u>Izobretatelskikh</u> | <u>Zadatch</u> |
|-------------------------------------|-----------------|-------------------------|----------------|
| 째오리아                                | 레셔널리아           | 이조브레따펠스키흐               | 자다취            |
| 이론                                  | 해결              | 발명                      | 문제             |
| Theory of Inventive Problem Solving |                 |                         |                |

구 소련의 해군에서 특허 심사관으로 근무하던 알트슐러(G.S. Altshuller)는 해군에서 재직하던 10여년 동안 수십만건의 특허를 접하면서 자연스럽게 기술 시스템의 발전과정에 관심을 가지게 되었으며 TRIZ라는 새로운 사고방식의 체계를 수립하였다.

# TRIZ와 모순



# 모순(Contradiction)

개념 : 기술 시스템에서 “어느 한 가지 특성을 개선 → 어떤 다른 특성이 악화 → 시스템의 개선이 어려워지는 갈등 상황”

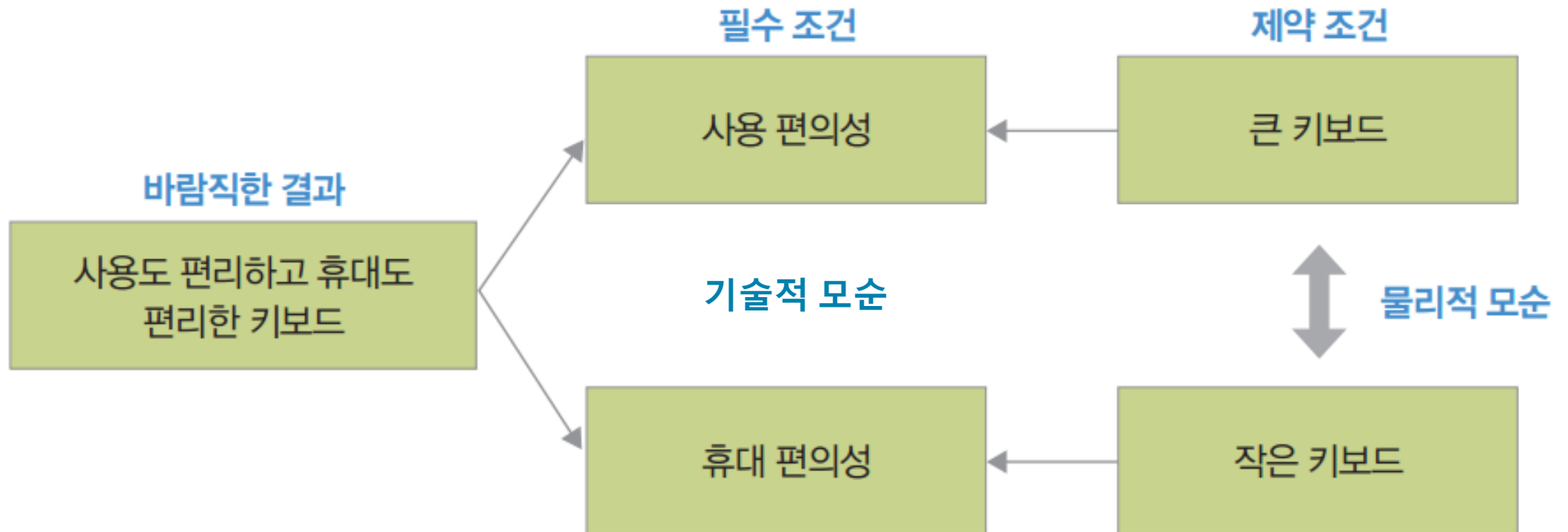
(예) 자동차 엔진 출력을 높이려고 함 → 엔진의 무게가 증가 → 차체의 강도가 증대 → 연료 소비 증가: 갈등 상황이 발생됨

엔진 출력 ↑ 엔진 무게 ↑ 차체 강도 ↑ , 연료 소비 ↑ ; 경제성 ↓

## 유형

- ① 기술적 모순(Technical Contradiction) : 어느 한 가지 특성을 개선할 때 악화되는 다른 특성이 발생됨 ;  $A \uparrow \& B \downarrow$  (절충하는 경우가 많음)
  - 차체의 강도는 증대 and 연료 소비 증가
- ② 물리적 모순(Physical Contradiction) : 어느 한 가지 특성에서 서로 상반되는 요구가 발생 → 갈등 ;  $A \uparrow \& A \downarrow$ 
  - 엔진의 무게 무거워야 한다 and 엔진의 무게 가벼워야 한다

# 모순 상황 도식화(예)



# 기술적 모순과 발명원리

---

기술적 모순 해결 → 40가지 발명원리가 유용

- 특허 조사
  - 동일한 해결책의 반복적인 사용 사례를 수집해서 정리
  - 40가지 발명원리 도출(1970년대)
- 시행착오/행운 의존이 아닌, 체계적인 해결방법 도출이 필요

40가지 발명원리(Principles)의 역할

- 발명원리를 대상으로 해서 다양한 간접경험을 의도적으로 시도
  - 빠른 시간 이내에 여러 측면의 아이디어를 검토
  - 체험의 좁은 측면을 보완, 심리적 타성의 벽을 낮춤

# 39가지 기술적 특성

---

- |             |                  |                 |             |
|-------------|------------------|-----------------|-------------|
| 1. 이동물체의 무게 | 11. 응력/압력        | 21. 출력          | 31. 유해한 부작용 |
| 2. 정지물체의 무게 | 12. 모양           | 22. 에너지 낭비      | 32. 제조의 용이성 |
| 3. 이동물체의 길이 | 13. 물체의 안정성      | 23. 물질 낭비       | 33. 사용의 편의성 |
| 4. 정지물체의 길이 | 14. 강도           | 24. 정보 손실       | 34. 수리의 용이성 |
| 5. 이동물체의 면적 | 15. 이동물체의 내구성    | 25. 시간 낭비       | 35. 적응성     |
| 6. 정지물체의 면적 | 16. 정지물체의 내구성    | 26. 물질의 양       | 36. 도구의 복잡성 |
| 7. 이동물체의 체적 | 17. 온도           | 27. 신뢰성         | 37. 조절의 복잡성 |
| 8. 정지물체의 체적 | 18. 조도           | 28. 측정의 정확도     | 38. 자동화의 수준 |
| 9. 속도       | 19. 이동물체의 에너지 소비 | 29. 제조의 정확도     | 39. 생산성     |
| 10. 힘       | 20. 정지물체의 에너지 소비 | 30. 물체가 받는 유해요인 |             |

# 40가지 발명 원리

| 40가지 원리        | 설 명                   | 40가지 원리       | 설 명                                      |
|----------------|-----------------------|---------------|------------------------------------------|
| 1. 분할          | 또개어서 사용한다.            | 21. 급히 통과     | 유해하다면 빨리 진행해버린다.                         |
| 2. 추출          | 필요한 부분만 뽑아낸다.         | 22. 전화위복      | 유해한 것은 좋은 것으로 바꾼다.                       |
| 3. 국소적 품질      | 전체를 똑같이 할 필요는 없다.     | 23. 피드백       | 피드백을 도입한다.                               |
| 4. 비대칭         | 대칭이라면 비대칭으로 해본다.      | 24. 매개체       | 직접 하지 않고 중간 매개물을 이용한다.                   |
| 5. 통합          | 한번에 여러 작업을 동시에 한다.    | 25. 셀프서비스     | 스스로 기능이 수행되게 한다.                         |
| 6. 다용도         | 하나의 부품을 여러 용도로 사용한다.  | 26. 복사        | 복잡하고 비싼 것 대신 간단한 것으로 복사한다.               |
| 7. 포개기         | 안에 집어 넣기              | 27. 값싸고 짧은 수명 | 한번 쓰고 버린다.                               |
| 8. 평형추         | 지구중력으로부터 무게를 적극적으로 뺀다 | 28. 기계시스템 대체  | 다른 기계적 원리를 수행하는 대상이나 시스템과 교환한다.          |
| 9. 사전 반대 조치    | 미리 반대방향으로 조치를 취한다.    | 29. 공기 및 유압사용 | 공기나 유압을 사용한다.                            |
| 10. 사전 조치      | 미리 조치한다.              | 30. 유연한 얇은 막  | 유연한 막과 얇은 필름을 사용한다.                      |
| 11. 사전 예방 조치   | 미리 예방 조치를 취한다.        | 31. 다공질 물질    | 구멍이 숭숭 뚫린 물질을 사용한다.                      |
| 12. 높이 맞추기     | 들어서 옮길 필요가 없다.        | 32. 색깔 변형     | 색깔 변형 등 광학적 성질을 사용한다.                    |
| 13. 반대로 하기     | 반대로 해본다.              | 33. 동질성       | 기왕이면 같은 재료를 사용한다.                        |
| 14. 곡선화        | 직선을 곡선으로 바꾸어 본다.      | 34. 폐기 및 재생   | 다 쓴 것은 버리거나 복구한다.                        |
| 15. 자유도 증가     | 부분, 단계마다 자유롭게 움직인다.   | 35. 속성 변화     | 물질의 속성을 변화시킨다.                           |
| 16. 초과 또는 부족   | 지나치게 해버리거나 부족하게 한다.   | 36. 상 전이      | 부피, 열의 방출 혹은 흡수 등 상전이 동반하는 물리적 현상을 활용한다. |
| 17. 차원 바꾸기     | X, 혹은 Y축 등으로 차원을 바꾼다. | 37. 열팽창       | 원료의 열을 높이거나 줄인다.                         |
| 18. 진동         | 진동을 이용한다.             | 38. 산화제       | 반응의 속도를 증가시킨다.                           |
| 19. 주기적 작동     | 연속적으로 하지 않고 주기적으로 한다. | 39. 불활성 환경    | 비활성 가스를 활용한다.                            |
| 20. 유용한 작용의 지속 | 유용한 작용을 쉬지 않고 지속한다.   | 40. 복합 재료     | 단일한 재료대신 복합재료를 활용한다.                     |

# 모순행렬표

| <div>악화되는<br/>표준특성</div> <div>개선하려는<br/>표준특성</div> | 1.<br>움직이는<br>물체의<br>무게 | 2 고정된<br>물체의<br>무게 | ... | 38.<br>자동화의<br>정도 | 39.<br>생산성      | 기술적 특성                             |
|----------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|-----|-------------------|-----------------|------------------------------------|
| 1. 움직이는 물체의<br>무게                                  |                         | -                  | ... | 26, 35<br>18, 19  | 35, 3<br>24, 37 |                                    |
| 2. 고정된 물체의<br>무게                                   | -                       |                    | ... | 2, 26<br>35       | 1, 18<br>15, 35 |                                    |
| --                                                 | -                       | -                  | ... | -                 | -               | 발명원리                               |
| 38. 자동화의 정도                                        | 28, 26<br>28, 35        | 28, 28<br>34, 10   | ... |                   | 5, 12<br>35, 26 |                                    |
| 39. 생산성                                            | 35, 26<br>24, 37        | 28, 27<br>15, 3    | ... | 35, 28            |                 | 기계시스템의 대체<br>복사<br>사전조치<br>폐기 및 재생 |

기술적 특성

# 날개 옷을 보여줄까 말까?

---

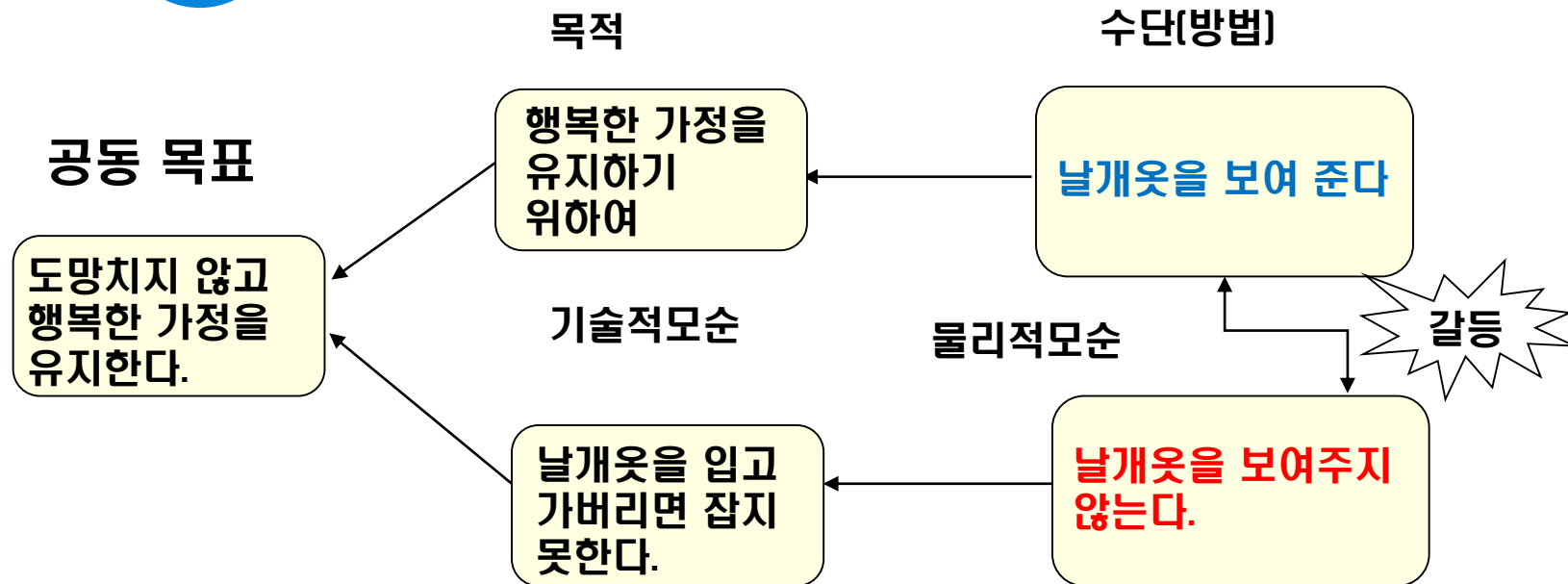
나무꾼이 사냥꾼에게 쫓기는 노루를 숨겨 주었더니 노루는 은혜의 보답으로 선녀들이 목욕하고 있는 곳을 알려 주며 선녀의 날개 옷을 감추고 아이를 셋 낳을 때까지 보여 주지 말라고 당부한다. 노루가 알려 준 대로 하여 나무꾼은 한 선녀를 데려다 아내로 삼는다.

아이를 둘까지 낳고 살던 어느 날 선녀가 나무꾼에게 날개 옷을 보여 달라 한다. 나무꾼은 선녀에게 옷을 보여 주면 하늘로 올라 갈지도 모른다는 불안감에 쌓인다. 과연 옷을 보여줘야 하는지 아니면 매정하게 안 보여줘야 하는지 고민하게 된다.

# 모순 상황

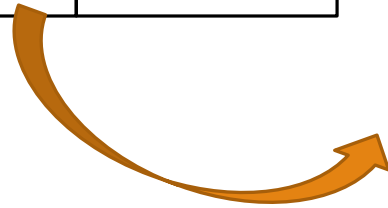


**‘모순’ 이 존재한다.**



# 창의적 문제 해결책

|               |                                                                                   |                                                                                   |                   |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 모순행렬표         | 30 물체에 작용하는 유해 요인                                                                 | <b>31 나쁜 부작용</b>                                                                  | 32 제작 용이성         |
| 33 조작 용이성     | 28,32,25,2,37                                                                     |  | 25,8,22,28,32,37  |
| 34 보수 용이성     | 1,10,15,25,24,2,19                                                                |                                                                                   | 5,3,17,29,13,35,2 |
| <b>35 순응성</b> |  | <u>9,13,1,25</u>                                                                  | 33,15,23,17,7     |



| 발명원리 |               | 새로운 아이디어              |
|------|---------------|-----------------------|
| 9    | <b>사전반대조치</b> | 선녀의 옷을 땅에 박음질 한다.     |
| 13   | <b>반대로 하기</b> | 나무꾼이 날개 옷을 입고 보여준다.   |
| 1    | <b>분할</b>     | 날개 옷을 분리하여 따로따로 보여준다. |
| 25   | <b>셀프서비스</b>  | 선녀가 날개옷을 스스로 만들게 한다.  |

# 물리적 모순과 분리원리

수단, 방법 간에 충돌이 일어나는 것  
기술적 모순에 비해 문제의 추상도가 높고, 본질적으로 문제를 파악



비행기 바퀴는 있어야 하지만 없어야 한다.

## 1. 시간에 의한 분리



화승총의 총신은 짧아야 하지만 충분히 길어야 한다.

## 2. 공간에 의한 분리



자전거 동력전달장치는 단단해야 하지만 유연해야 한다.

## 3. 부분과 전체에 의한 분리



안경렌즈는 투명해야 하지만 투명하지 않아야 한다.

## 4. 조건에 의한 분리

# 물리적 모순의 해결

---

예제) 유리판 가공 문제

얇은 유리를 타원형 모양으로 다량 제작하는 주문을 받았다.

유리판을 직사각형 모양으로 자른 다음에 타원형이 되도록 갈아내는 과정에서, 유리가 너무나도 얇아서 자주 깨지기 때문에, 불량률이 많이 발생되었다.

유리를 갈아내려면 두께가 어느 정도 두꺼워야 불량률이 줄어든다.

➡ 유리는 얇아야 한다. 그러나 두꺼워야 불량률이 감소된다 ; 물리적 모순

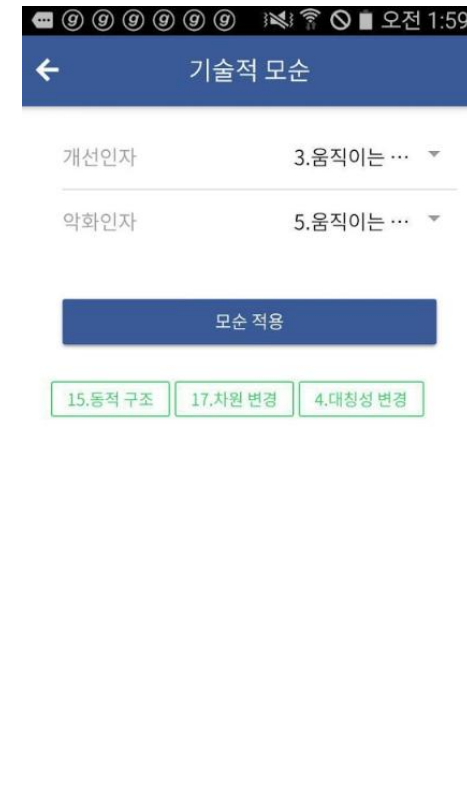
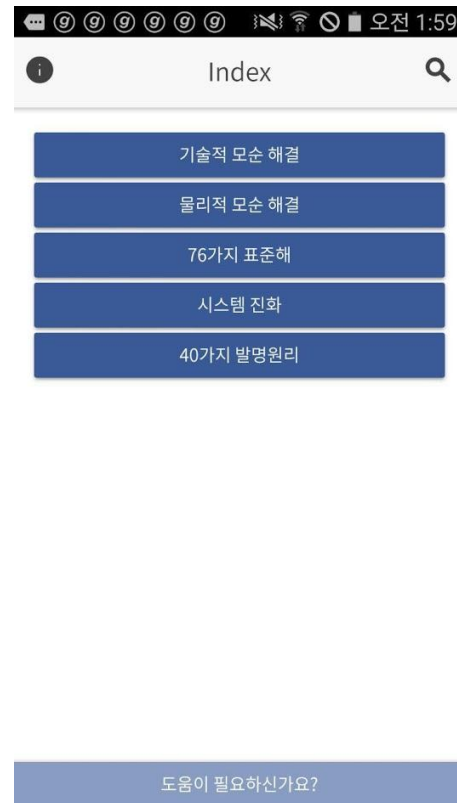
불량을 감소시키려면 어떻게 해야 할까?

# TRIZ 퀴즈

---

- 가락 국수가 맛이 있으려면 씹는 맛과 목구멍을 넘어가는 부드러움이 중요하다.
  - 강력분 밀가루로 국수를 만들면 씹는 맛이 뛰어나지만 부드러움이 적다.
  - 중력분 밀가루를 사용하면 부드럽지만 씹는 맛이 부족하다. 해결 방안을 제시해보아라.
- 
- ① 기술적 모순을 서술하여라.
  - ② 40가지 발명원리를 적용하여 해결책을 도출해보아라.
  - ③ 물리적 모순을 서술하여라.
  - ④ 물리적 모순의 해결책을 도출해보아라.

# [참고]TRIZ App – ‘TRIZ note’



# 수렴적 사고 기법

---

# PMI(Plus, Minus, Interesting)

제안된 아이디어의 좋은점(P)이나 좋아하는 이유, 아이디어의 나쁜점(M)이나 싫어하는 이유, 그리고 흥미롭게(I) 생각되는 점을 따져 본 후 아이디어를 평가하는 방법(Edward de Bono)

| 주제                 | 버스 안에 있는 좌석은 모두 치워 버려야 한다.                                                                                                                                                      |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P<br>(Plus)        | <ul style="list-style-type: none"><li>◦ 버스에 더 많은 사람이 탈 수 있다.</li><li>◦ 버스를 타거나 내리기가 더 쉽다.</li><li>◦ 버스를 제작하거나 수리하는 비용이 보다 싸게 될 것이다.</li></ul>                                   |
| M<br>(Minus)       | <ul style="list-style-type: none"><li>◦ 버스가 갑자기 서면 승객들이 넘어질 것이다.</li><li>◦ 노인이나 지체 부자유인들은 버스를 이용할 수 없을 것이다.</li><li>◦ 쇼핑백이나 아기를 데리고 다니기가 어려울 것이다.</li></ul>                     |
| I<br>(Interesting) | <ul style="list-style-type: none"><li>◦ 한 가지는 좌석이 있고, 다른 한 가지는 좌석이 없는, 두 가지 유형의 버스</li><li>◦ 같은 버스라도 유형을 달리하면 일을 더 많이 할 수 있다.</li><li>◦ 버스에서는 편안함이 그렇게 중요하지 않을 수도 있다.</li></ul> |

# ALU(Advantage, Limitation, Unique qualities)

아이디어의 강점이나 유리한 점, 제한점이나 개선이 필요한 점, 독특한 특성을 살펴보는 사고 기법

| 구분    | 내용                                   |
|-------|--------------------------------------|
| 강점(A) | 새로운 아이디어가 가지고 있는 강점, 긍정적인 측면은 무엇인가?  |
| 약점(L) | 새로운 아이디어가 가지고 있는 약점, 부정적인 측면은 무엇인가?  |
| 특성(U) | 새로운 아이디어가 가지고 있는 독특한 특성이나 가능성은 무엇인가? |

# 평가행렬법

제안된 아이디어들을 미리 정해 놓은 기준에 따라 체계적으로 평가하는 기법

평가하려는 아이디어들은 세로축에 나열하고 평가 기준을 가로축에 적은 후 평가 기준표를 만들어 판정

| 아이디어 | 평가 준거 |     |    |    |
|------|-------|-----|----|----|
|      | 비용    | 가능성 | 자원 | 시간 |
| 1.   |       |     |    |    |
| 2.   |       |     |    |    |
| 3.   |       |     |    |    |
| 4.   |       |     |    |    |
| 5.   |       |     |    |    |
| 6.   |       |     |    |    |

평가 척도 :

1) 1, 2, 3, 4, 5 ... 10

2) 수, 우, 미, 양, 가

3) -1, 0, +1

4) 부정적, 보통, 긍정적

# 평가행렬법 예시

대학생활을 보다 능률적으로 할 수 있는 방법

| 아이디어                     | 평가 준거 |    |    |    |    |
|--------------------------|-------|----|----|----|----|
|                          | 학습    | 건강 | 인성 | 환경 | 총계 |
| 12시~1시 사이는 수강신청을 하지 않는다. | 7     | 9  | 7  | 6  | 29 |
| Study group을 결성하여 공부한다.  | 8     | 8  | 10 | 10 | 36 |
| 테스트를 하여 수준별 분반을 한다.      | 8     | 7  | 5  | 6  | 26 |
| Tutor-Tutee제도를 적극 활용한다.  | 9     | 6  | 6  | 8  | 29 |
| 강의 시간을 5분 단축한다.          | 6     | 7  | 6  | 5  | 24 |
| 강의실 벽면을 친환경 페인트로 칠한다.    | 5     | 8  | 7  | 10 | 30 |

# 쌍비교분석법(Paired Comparison Analysis)

여러 가지 산출된 아이디어, 또는 문제 해결을 위한 조건이나 기준 등을 한 쌍씩 비교, 평가하여 좋은 것 또는 중요한 것의 우선순위를 결정하는 기법

|     | 비교A | 비교B | 비교C | 비교D | 비교E | 비교F | 비교G |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 비교A |     | A3  | A1  | D2  | E1  | A1  | A2  |
| 비교B |     |     | C2  | D3  | E1  | F1  | F1  |
| 비교C |     |     |     | C1  | C1  | F1  | G1  |
| 비교D |     |     |     |     | D1  | D1  | G2  |
| 비교E |     |     |     |     |     | E2  | E1  |
| 비교F |     |     |     |     |     |     | F1  |
| 비교G |     |     |     |     |     |     |     |

| 비교 | 프로젝트명       | 총점 |
|----|-------------|----|
| A  | 신규 프로젝트     | 7  |
| B  | 워크숍 준비      | 0  |
| C  | 제휴(B사)      | 4  |
| D  | 자사 어플 개발    | 7  |
| E  | 내/외부 서비스 점검 | 5  |
| F  | 서비스 신규 개발   | 4  |
| G  | 컴퓨터 백업      | 3  |

# 하이라이팅기법

같은 성격의 아이디어이거나 대안들 간의 어떤 관계를 중심으로 공통 주제끼리 영역을 만들어 조직화하고, 조직화된 영역에서는 공통의 주제를 재진술 하는 기법

| 문제                          | 환경오염을 줄이기 위해 우리가 할 수 있는 방법 모색             |  |
|-----------------------------|-------------------------------------------|--|
| 해결책                         | 괜찮다고 느껴지는 아이디어 선택-57개 대안 중 15개의 방법을 히트한 예 |  |
| (1) 샴푸를 쓰지 말자.              | (7) 자동차를 없애자.                             |  |
| (9) 재활용품을 사용하자.             | (10) 나무를 많이 심자.                           |  |
| (14) 수도 요금을 올리자.            | (19) 기름값을 올리자.                            |  |
| (21) 스님처럼 설거지 한 물을 마시자.     | (22) 공장을 없애고 옛날로 돌아가자.                    |  |
| (27) 분리수거를 하자.              | (30) 담장을 자연 풍경으로 꾸미자.                     |  |
| (32) 농약을 쓰지 않는 무공해 농사를 짓자.  | (33) 일회용 용품 사용을 자제하자.                     |  |
| (41) 환경의 중요성을 반상회를 통해 알리자.  | (43) 남은 재료를 재활용하는 퓨전 요리를 활성화 하자.          |  |
| (50) 한달에 한 번씩 자기집 앞 청소를 하자. |                                           |  |

| 사회적 관계              | 예술, 미학                      | 경제            | 방어, 수비              | 환경                      | 교육                      |
|---------------------|-----------------------------|---------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|
| . 분리수거를 하자.         | . 담장을 자연 풍경으로 꾸미자.          | . 수도 요금을 올리자. | . 공장을 없애고 옛날로 돌아가자. | . 나무를 많이 심자.            | . 환경의 중요성을 반상회를 통해 알리자. |
| . 재활용품을 사용하자.       | . 기름값을 올리자.                 | . 샴푸를 쓰지 말자.  | . 샴푸를 쓰지 말자.        | . 비료를 쓰지 않는 무공해 농사를 짓자. |                         |
| . 일회용 용품을 사용을 자제하자. | . 한 달에 한 번씩 자기집 앞 청소를 하자.   |               |                     |                         |                         |
|                     | . 남은 재료를 활용하는 퓨전요리를 활성화 하자. |               |                     |                         |                         |

# 스크리닝 매트릭스(Screening Matrix)

---

다양한 아이디어들을 아이디어의 질에 따라 분류하여 우선순위를 정하고 선택하여 활용하고자 할 때 사용

진행요령

1. 스크리닝 매트릭스의 준거를 두 가지로 정하고, 가능하면 준거 척도 상, 중, 하에 대한 루브릭을 만든다.
2. 평가할 대상을 두 가지 관점으로 평정하여 스크리닝 매트릭스표 해당 셀에 기재한다.
3. 2와 같은 방법으로 모든 평가 대상을 평정하고 기재한다.
4. 각 셀 A, B, C, D, E의 등급으로 평가한다.

# 스크리닝 매트릭스(Screening Matrix)

---

| ↳ C R E A T I V I T Y<br>- 아이디어의 매력                            |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------|---|---|---|
| ↑<br>R<br>E<br>S<br>O<br>U<br>R<br>C<br>E<br> <br>아이디어의<br>적합성 | A | B | C |
|                                                                | B | C | D |
|                                                                | C | D | E |

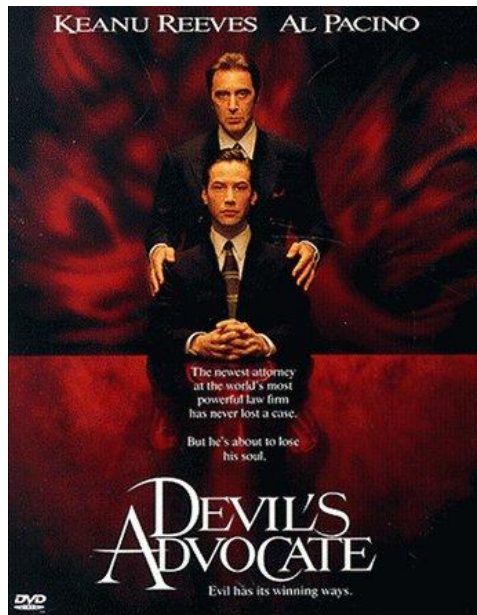
A: Best Idea   B: Second Idea   C: Doubtful Idea   D: Poor Idea   E: Worst Idea

# 역브레인스토밍(Reverse Brainstorming)

---

미국의 가전제품회사인 Hotpoint사에서 개발

도출된 아이디어에 대한 자유분방한 ‘비판’을 생성하는 사고 기법

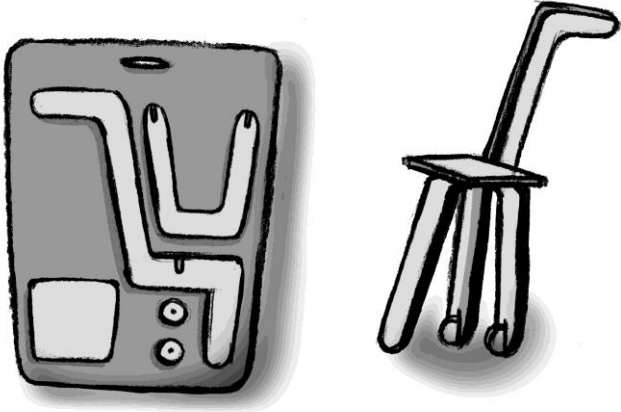
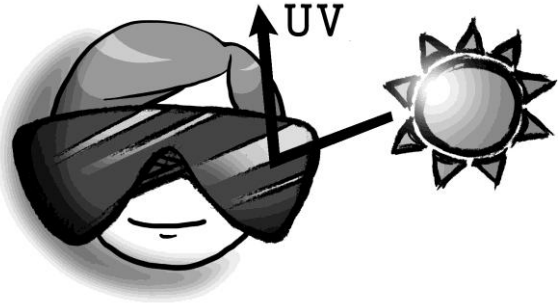


## Devil's Advocate

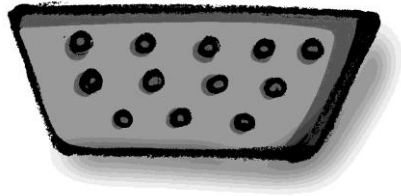
남의 흠을 캐는 사람

반대를 위해[고의로]시비를 거는 사람

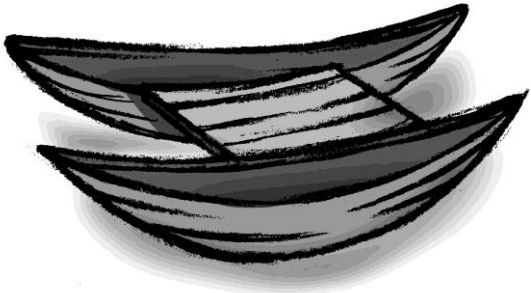
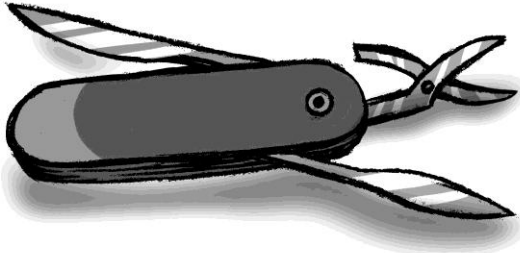
# 40가지 발명원리

|          |                                                                                                       |          |                                                                                                              |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 1. 나누어 사용함.[ 분할(Segmentation)]                                                                        | 발명<br>원리 | 2. 필요한 요소만 뽑아냄.[ 추출(Extraction)]                                                                             |
| 그림<br>사례 |  <p>조립하기 쉬운 의자</p> | 그림<br>사례 |  <p>UV를 통과시키지 않는 선글라스</p> |

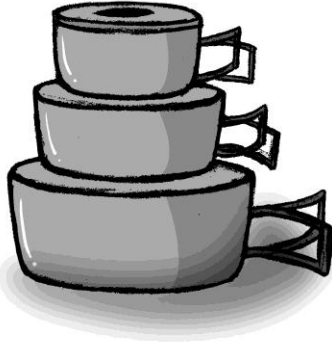
# 40가지 발명원리

|          |                                                                                                      |          |                                                                                                       |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 3. 전체품질을 똑같이 할 필요는 없음.<br>[국부적 성질(Local Quality)]                                                    | 발명<br>원리 | 4. 대칭을 비대칭으로, 비대칭이면 더 비대칭으로 변환한다. [비대칭(Asymmetry)]                                                    |
| 그림<br>사례 |  <p>지우개가 달린 연필</p> | 그림<br>사례 |  <p>컴퓨터 시리얼 포트</p> |

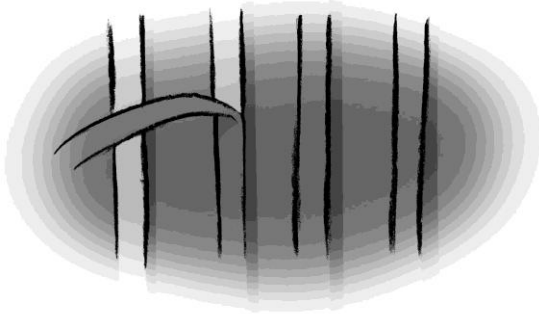
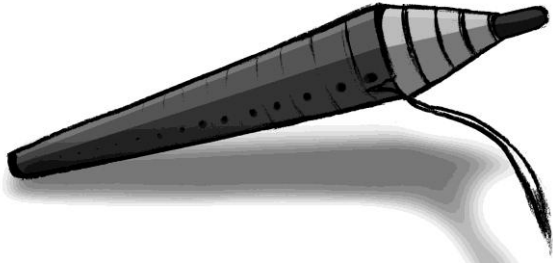
# 40가지 발명원리

|          |                                                                                                                                                        |          |                                                                                                                 |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 5. 여러 작업을 동시에 함.<br>[통합(Consolidation)]                                                                                                                | 발명<br>원리 | 6. 하나의 제품으로 여러 기능을 발휘함.[다기<br>능(Multifunction)]                                                                 |
| 그림<br>사례 |  <p>뉴질랜드 원주민이 배 두개를 막대로 연결해 물고기를 잡거나 화물을 나르는 쌍<br/>둥선(Catamaran)</p> | 그림<br>사례 |  <p>가위, 칼 등 여러 기능을 하는 도구</p> |

# 40가지 발명원리

|          |                                                                                                     |          |                                                                                                          |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 7. 계속해서 다른 물체 내부에 넣기.<br>[포개기(Nesting)]                                                             | 발명<br>원리 | 8. 다른 요소를 사용하여 무게를 상쇄함.[무게<br>상쇄(Anti-weight)]                                                           |
| 그림<br>사례 |  <p>여행용 코펠 세트</p> | 그림<br>사례 |  <p>플래카드 위에 풍선 달기</p> |

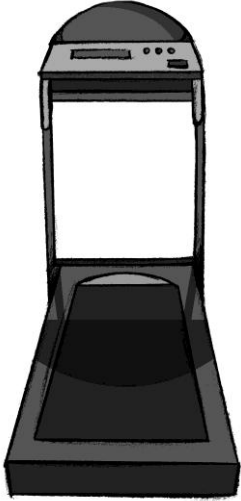
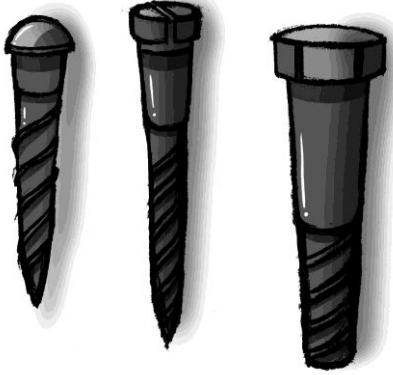
# 40가지 발명원리

|          |                                                                                                                                           |          |                                                                                                                       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 9. 미리 반대 작용 취하기.<br>[사전 반대 작용(Prior Counteraction)]                                                                                       | 발명<br>원리 | 10. 미리 작용 취하기.<br>[사전 작용(Prior Action)]                                                                               |
| 그림<br>사례 |  <p>줄무늬를 만들기 위해 미리 줄무늬의 테이프를 붙인 후 페인팅하고 테이프를 떼어 낸다.</p> | 그림<br>사례 |  <p>색연필 안에 미리 실을 넣어서 깎아 쓰기 편리함</p> |

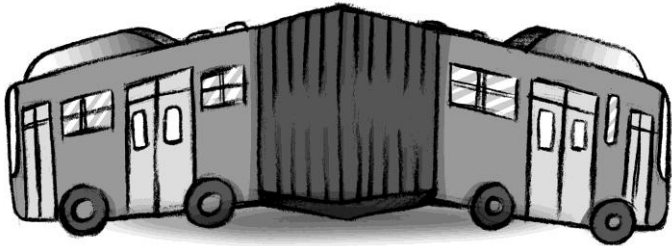
# 40가지 발명원리

|          |                                                                                                       |          |                                                                                                                                        |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 11. 미리 예방 조치를 취한다.<br>[사전 예방 조치(Cushion in advance)]                                                  | 발명<br>원리 | 12. 물체의 상하 조절 없이 작업조건을 변화<br>시킨다. [눈높이 맞추기(Equipotentiality)]                                                                          |
| 그림<br>사례 |  <p>에어백 장착 오토바이</p> | 그림<br>사례 |  <p>Anglepoise lamp는 스프링에 저장된<br/>중력에너지를 변화시킨다.</p> |

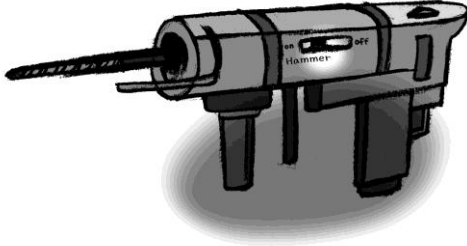
# 40가지 발명원리

|          |                                                                                                         |          |                                                                                                                  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 13. 반대로 해본다.<br>[반대로 하기(Do it in reverse)]                                                              | 발명<br>원리 | 14. 직선을 곡선으로 바꾸어 본다.<br>[곡선화(Spheroidality)]                                                                     |
| 그림<br>사례 |  <p>바닥이 움직이는 러닝머신</p> | 그림<br>사례 |  <p>못을 나사못으로 굴곡을 갖도록 한다.</p> |

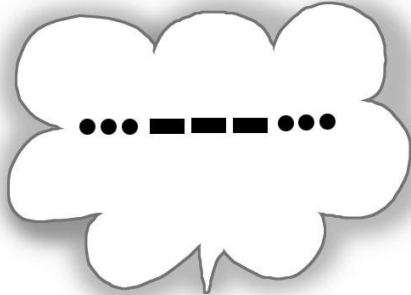
# 40가지 발명원리

|          |                                                                                                                                             |          |                                                                                                                                                            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 15. 역동성을 증가시킨다.<br>[역동성(Dynamics)]                                                                                                          | 발명<br>원리 | 16. 지나치게 하거나 부족하게 한다.<br>[초과나 부족 조치(Partial or Excess action)]                                                                                             |
| 그림<br>사례 |  <p>버스와 버스사이의 이음새를 유연하게 하여 좁은 공간에서도 원활히 움직일 수 있는 굴절버스</p> | 그림<br>사례 |  <p>하트 도형을 정확하게 페인팅 할 수 없을 경우에는 과하게 주변까지 스프레이로 뿌린 다음 하트 도형 주변을 지운다.</p> |

# 40가지 발명원리

|          |                                                                                                               |          |                                                                                                                                          |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 17. 선을 평면으로 평면을 입체로 차원을 바꾼다. [다른 차원(Another Dimension)]                                                       | 발명<br>원리 | 18. 진동을 이용한다.<br>[기계적 진동(Mechanical Vibration)]                                                                                          |
| 그림<br>사례 |  <p>전화선을 나선형으로 차원을 바꾼다.</p> | 그림<br>사례 |  <p>벽을 갈아서 구멍을 내는 드릴에 기계적인 진동 역할을 하는 해머를 복합한 해머드릴</p> |

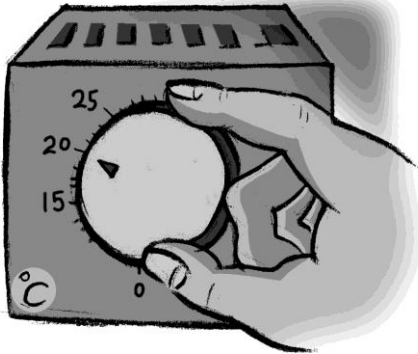
## 40가지 발명원리

|          |                                                                                                                                         |          |                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 19. 연속적이 아닌 주기적으로 작용한다.<br>[주기적 작용(Periodic Action)]                                                                                    | 발명<br>원리 | 20. 유용한 작용은 연속적으로 한다.<br>[유용한 조치의 지속 유지(Continuity of<br>useful action)]                                                                                                                                                  |
| 그림<br>사례 | <br><b>SOS!!</b><br>연속적이 아닌 점과 줄표로 표시하는<br>Morse Code | 그림<br>사례 | <br>카약(Kayak)은 recovery stroke를 활용하기 위하여 양<br>쪽에 날이 있는 노(double paddle)를 사용한다. 카누<br>와 비슷하지만 카누는 한쪽에만 날이 있는 노(single<br>paddle)를 사용한다. |

## 40가지 발명원리

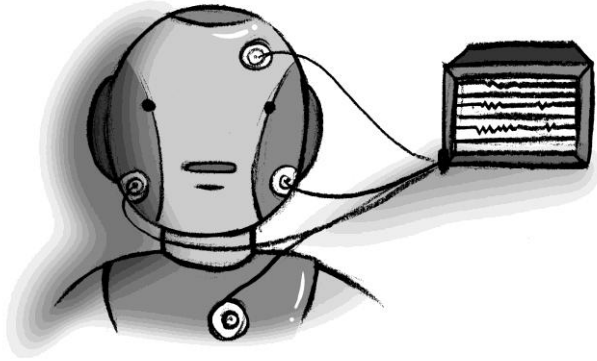
|          |                                                                                                                                                                |          |                                                                                                                    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 21. 순식간에 해버리기.<br>[고속 실행(Rushing Through)]                                                                                                                     | 발명<br>원리 | 22. 유해한 것을 좋은 것으로 바꾸기.<br>[단점의 장점 전환(Blessing in Disguise)]                                                        |
| 그림<br>사례 |  <p>여름철 몸매를 자랑하기 위해 털 뽑을 곳에 왁스를 발라 굳어지게 한 뒤 털과 함께 뜯어내는 왁싱을 할 때 순식간에 뜯어내기</p> | 그림<br>사례 |  <p>예방접종은 독으로 독을 제압하는 방법이다.</p> |

# 40가지 발명원리

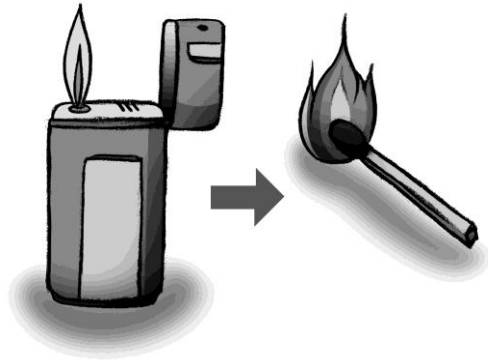
|          |                                                                                                                                       |          |                                                                                                                               |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 23. 피드백의 원리.<br>[피드백(Feedback)]                                                                                                       | 발명<br>원리 | 24. 직접하지 않고 중간 매개물 이용 원리.<br>[매개물 이용(Intermediary)]                                                                           |
| 그림<br>사례 |  <p>자동 온도 조절 장치(thermostat)는<br/>정확하게 온도를 조절한다.</p> | 그림<br>사례 |  <p>딱딱한 돌을 깨기 위해 중간 매개물<br/>로 정을 이용한다.</p> |

# 40가지 발명원리

|          |                                                                                                                        |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 25. 스스로 하기 원리.<br>[셀프서비스(Self-service)]                                                                                |
| 그림<br>사례 |  <p>자전거 페달을 열심히 밟으면 전구에 불이 들어온다.</p> |

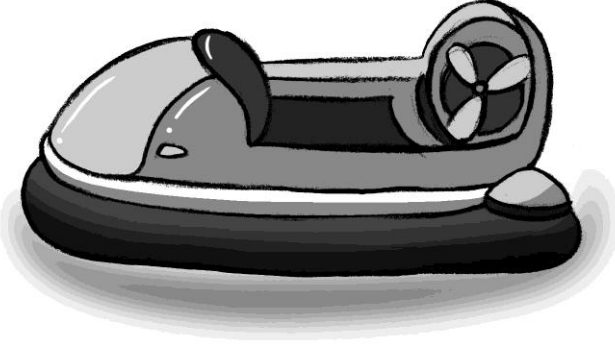
|          |                                                                                                   |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 26. 복제품 만들기.<br>[복사하기(Copying)]                                                                   |
| 그림<br>사례 |  <p>실험용 인형</p> |

# 40가지 발명원리

|          |                                                                                                                    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 27. 값싸고 수명이 짧은 것으로 대체 원리.<br>[값싼 일회용 물건(Cheap Short-Living<br>Objects)]                                            |
| 그림<br>사례 |  <p>라이터를 값싸고 수명이 짧은 성냥으로 대체</p> |

|          |                                                                                                          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 28. 기계적 시스템을 다른 것을 활용하여 작동하는 원리. [다른 감각, 방식 대체(Replace Mechanical System)]                               |
| 그림<br>사례 |  <p>열쇠대신 지문인식 이용</p> |

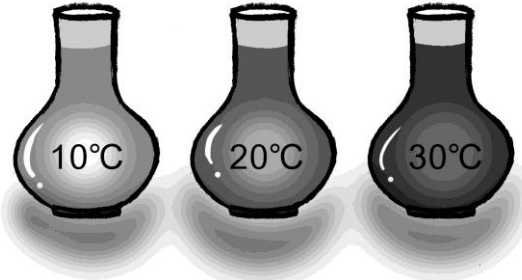
# 40가지 발명원리

|          |                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 29. 유체를 이용한다.<br>[공기압과 수압 이용(Pneumatics and Hydraulics)]                                                                                                                                                                       |
| 그림<br>사례 |  <p>수륙양용 공기부양선(Hovercraft)은 프로펠러가 강하게 회전하면서 바깥의 공기를 빨아들여 압축시킨 다음 공기주머니(스커트)에 가두면서 밑바닥 전체에 일정한 압력이 생기도록 아래로 분사하여 양력으로 선체를 바닥보다 약간 위로 띄운다.</p> |

|          |                                                                                                                     |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 30. 얇은 막과 필름을 이용한다.<br>[얇은 막과 필름(Flexible membranes/Thin films)]                                                    |
| 그림<br>사례 |  <p>자동차 섀시가 필름을 이용하는 좋은 예이다.</p> |

# 40가지 발명원리

|          |                                                                                                                                   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 31. 다공성 물질 이용.<br>[다공성 물질(Porous Materials)]                                                                                      |
| 그림<br>사례 |  <p>꽃꽂이용 오아시스(oasis)는<br/>다공성 물질의 대표적인 예이다.</p> |

|          |                                                                                                           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 32. 색깔변화를 한다.<br>[색깔변화(Color Change)]                                                                     |
| 그림<br>사례 |  <p>온도에 따라 변하는 염료</p> |

# 40가지 발명원리

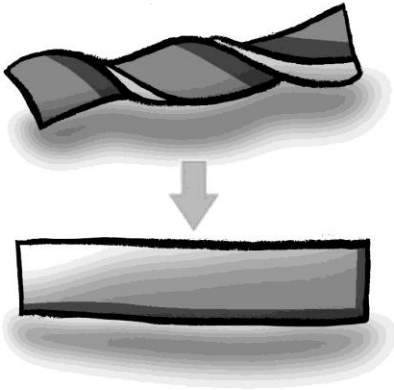
|          |                                                                                                                            |          |                                                                                                                                       |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 33. 동질성 원리.<br>[동질성(Homogeneity)]                                                                                          | 발명<br>원리 | 34. 다 쓴 것은 버리거나 재생한다.<br>[폐기와 재생(Discarding and Recovering)]                                                                          |
| 그림<br>사례 |  <p>물이 아닌 같은 음료로 얼린 얼음으로 시원한 음료 만들기</p> | 그림<br>사례 |  <p>Propelling pencil(Mechanical pencil)이 예이다.</p> |

# 40가지 발명원리

|          |                                                                                                                       |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 35. 물질의 특성을 변화시킨다.<br>[특성의 변환(Parameter Change)]                                                                      |
| 그림<br>사례 |  <p>압력을 변화시켜서 음식을 빠르고 맛있게 조리한다.</p> |

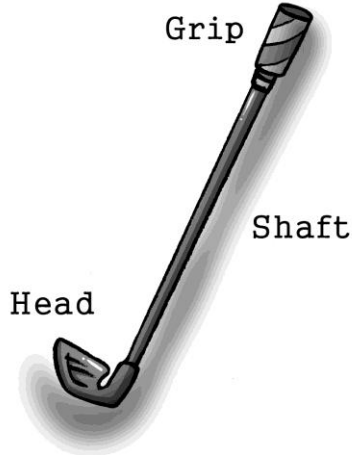
|          |                                                                                                                                           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 36. 온도·압력·자기장 등의 변화에 따라 물질의 상태가 변한다. [상전이 원리(Phase transition)]                                                                           |
| 그림<br>사례 |  <p>드라이아이스는 대기압 하에서는 액체가 되지 않고 고체에서 기체의 이산화탄소가 된다.</p> |

# 40가지 발명원리

|          |                                                                                                                                                                              |          |                                                                                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 37. 열팽창을 이용한다.<br>[열팽창(Thermal Expansion)]                                                                                                                                   | 발명<br>원리 | 38. 산화 수준을 높인다.<br>[산화촉진(Accelerated Oxidation)]                                                              |
| 그림<br>사례 |  <p>변형시킨 후에 열을 가하면 원래 형상으로 되 돌아오는 특성을 가진 형상기억합금/폴리머<br/>(Shape memory alloys/polymers)</p> | 그림<br>사례 |  <p>천식환자에게 산소마스크를 씌운다.</p> |

# 40가지 발명원리

|          |                                                                                                                 |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 39. 불활성 환경을 만든다.<br>[불활성 환경(Inert Atmosphere)]                                                                  |
| 그림<br>사례 |  <p>산소를 차단하는 거품을 내뿜는 소화기</p> |

|          |                                                                                                                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 발명<br>원리 | 40. 복합 재료의 원리.<br>[복합 재료(Composite materials)]                                                                                                                 |
| 그림<br>사례 |  <p>골프채의 샤프트는 가볍고 축방향의 유연성과 뒤틀림의 높은 강도를 갖기 위해 스틸, 보론, 흑연 등 복합재료를 사용한다.</p> |