

엔지니어는 일상적으로 모순을 접한다

□ 화학회사

- 생산량을 늘리면 품질이 떨어진다
- 특별히 고안된 촉매와 증류탑을 사용하여 생산량을 3배로 늘리고 품질에 문제 없음
- 원가 절감을 통해 경쟁력 향상

□ 화승총의 개량

- 재장전의 시간을 줄이기 위해서는 총신의 길이는 짧아져야...
- 사격의 정확도를 만족시키기 위해서는 총신의 길이는 길어야...
- 화약과 총알을 일체화 시킨 후, 후방 장전으로 모순을 극복

(40가지 발명원리의 13번 Do It Reverse)

□ 자동차의 출력과 연비

- 출력 vs 연비의 모순
- 기술의 혼다

□ 제일모직

- 실은 굵어야 하고 가늘어야 하는 모순
- 불가능을 강요하는 것이 아니라,
- 모순을 극복하라는 것



기술적 모순과 물리적 모순의 구분

□ 하드디스크, HDD 개발

- 기록의 정확도 vs 기록의 용량이 충돌 → **기술적 모순**

□ 화승총의 개량

- 재장전의 시간을 줄이기 위해서는 총신의 길이는 짧아져야...
- 사격의 정확도를 만족시키기 위해서는 총신의 길이는 길어야...
- 총신의 길이는 짧아야 하고 길어야... → **물리적 모순**

□ 화학회사의 생산량 증대

- 생산량 vs 품질의 충돌 → **기술적 모순**

□ 비행기 바퀴

- 착륙하기 위해서는 있어야 하지만, 비행시 공기저항 때문에 없어야... → **물리적 모순**

□ 자전거 체인

- 동력을 다른 바퀴에 전달하기 위해 Flexible,
힘을 전달하기 위해 Rigid → **물리적 모순**



기술적 모순 해결책: 40가지 발명원리

**Technical
Contradiction**



**40 Principles (40가지 발명원리)
39 Engineering Parameters**

**Analysis and
Classification
about the
Principles used
at overcoming
Contradiction**

分析...

1 Segmentation, 분할
2 Extraction, 추출
3 Local Quality, 부분적 차별화
.....

18 Mechanical vibration
37 Thermal expansion
.....
40 Composite Material

물리적 모순 해결책: 분리의 원리

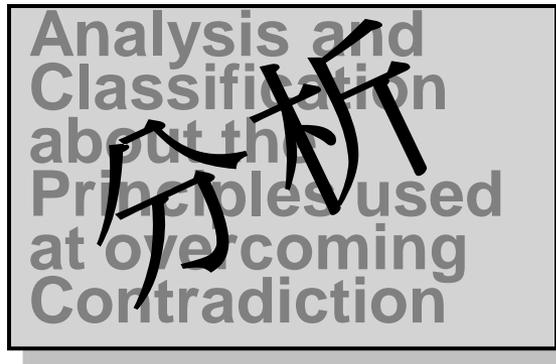
**Physical
Contradiction**

물리적 모순



**Separation
Principles**

분리의 원리



1. **Separation in TIME** 시간
2. **Separation in SPACE** 공간
3. **Separation in SCALE** 전체와 부분

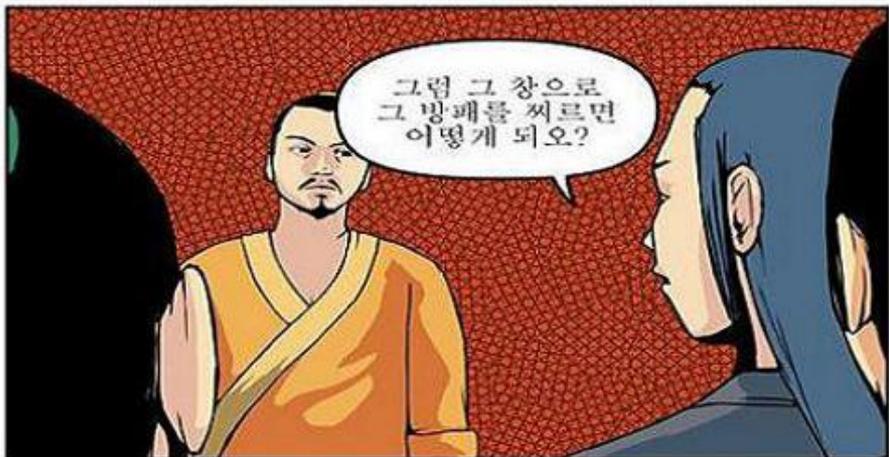
물리적 모순 해결책: 창과 방패의 모순



물리적 모순 해결책: 창과 방패의 모순

창과 방패

by BlackNwhiteE



물리적 모순 해결책: 창과 방패의 모순



물리적 모순 해결책: 창과 방패의 모순



물리적 모순 해결책: 마시기 좋은 커피



물리적 모순 해결책: 마시기 좋은 커피



실습 : 커피를 타는 물은 뜨거워야 하고 뜨겁지 말아야 한다.

문제 : 물리적 모순

물은 뜨거워야 한다.

물은 뜨겁지 말아야
한다.

Why?

① IFR

② IFR

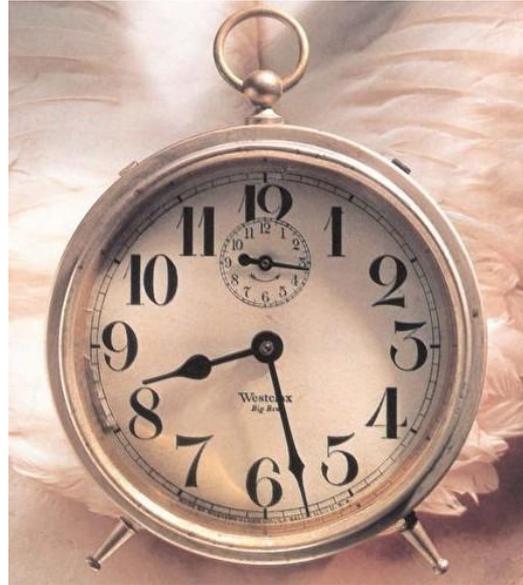
Why?

문제의 원인 : 기술적 모순

커피를 잘 녹이기 위하여

빨리 마시기 위하여

물리적 모순 해결책: 분리의 원리



1. Separation in TIME

시간

- 신호등, 건물목



2. Separation in SPACE 공간

- 육교, 지하도



3. Separation in SCALE 전체와 부분

- 자전거체인 (전체 : 유연, 부분 : 견고)

물리적 모순 해결책: 분리의 원리



4. Separation in Condition **조건**의 분리

- 횡단보도
- 자외선에 따라 변색되는 렌즈

물리적 모순의 해결

Physical Contradiction

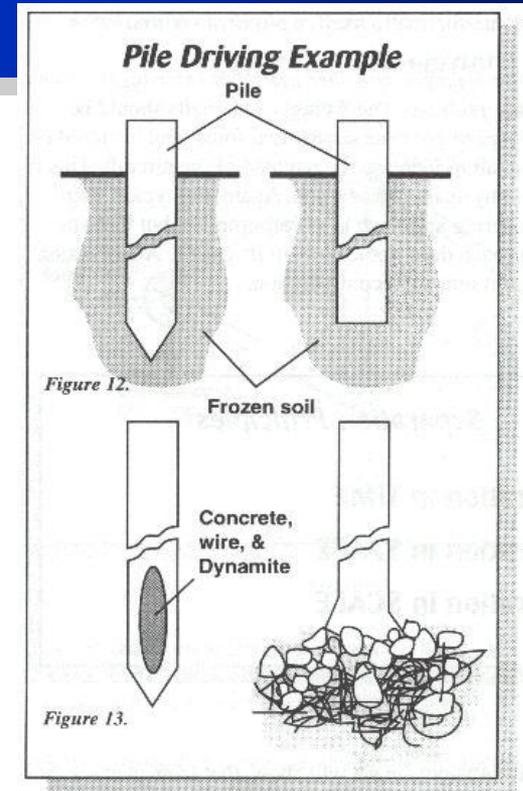


Separation Principles

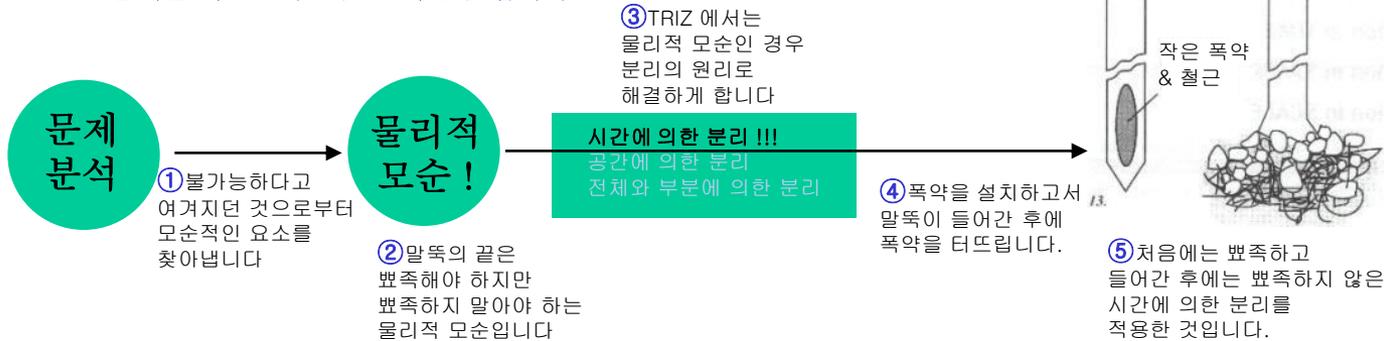
□ 시베리아 지방의 말뚝 공사

- 추운 기후로 땅이 얼어 있어, 끝이 뾰족해야 들어감
- 끝이 뾰족하면 말뚝이 건물의 무게를 지지하는 지지면적이 감소
- 물리적 모순, 시간의 분리 → 개념 → 수 많은 대안, 최적의 방법

1. Separation in TIME
2. Separation in SPACE
3. Separation in SCALE



TRIZ 로 문제를 해결한다는 것은 이런 것입니다.



예) 물리적 모순의 해결

**Physical
Contradiction**



**Separation
Principles**

- 1. Separation in TIME**
- 2. Separation in SPACE**
- 3. Separation in SCALE**

□ 비행기 랜딩기어

- 이착륙하기 위하여 : 바퀴 있어야
- 공기저항을 줄이기 위하여 : 바퀴 없어야



예) 물리적 모순의 해결

**Physical
Contradiction**



**Separation
Principles**

1. Separation in **TIME**
2. Separation in **SPACE**
3. Separation in **SCALE**



□ 비행기 날개

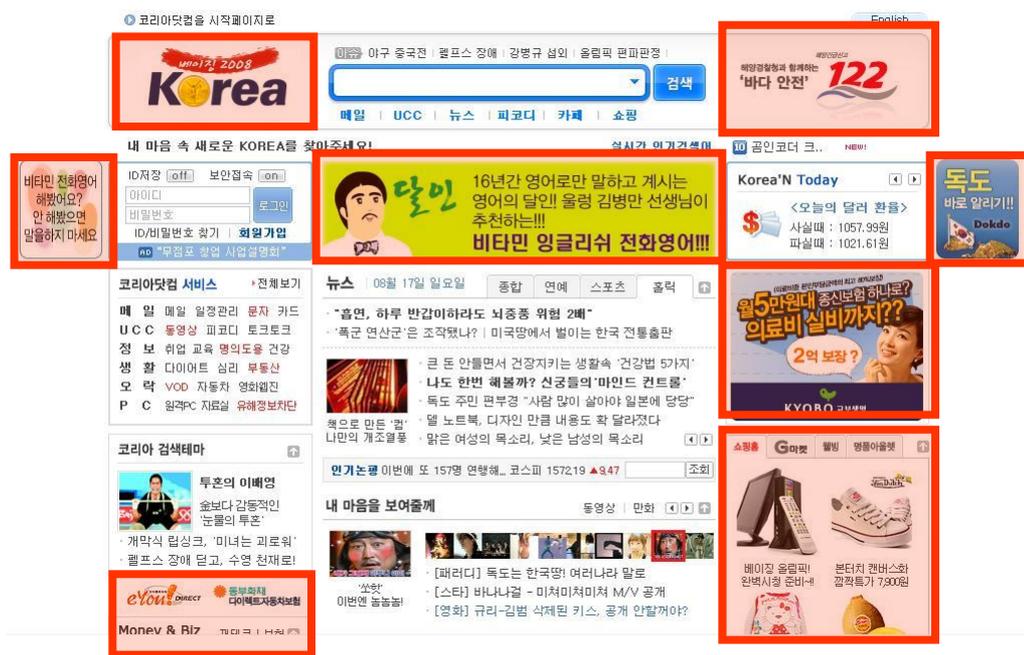
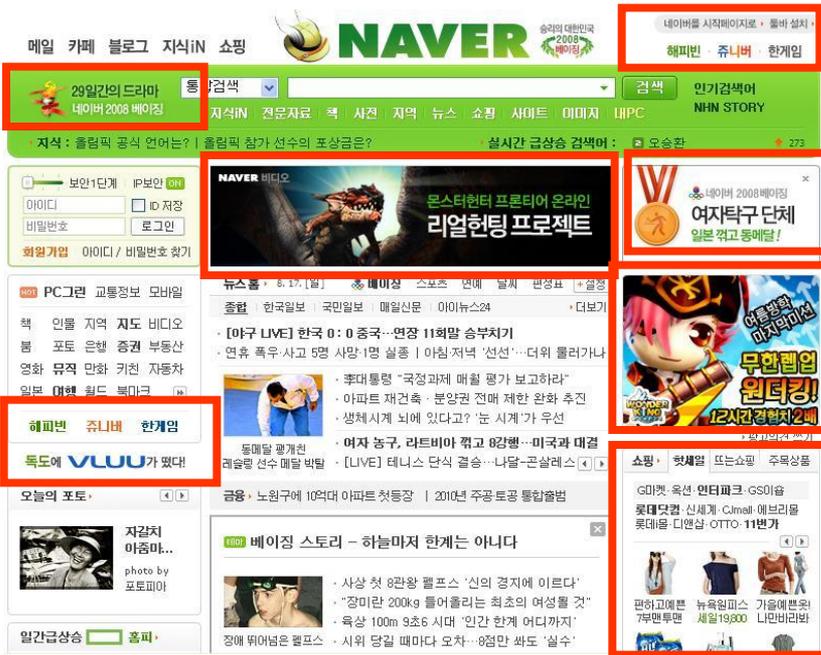
- 이륙시 양력을 위하여 : 날개가 넓어야
- 공기저항을 줄이기 위하여 : 날개가 좁아야



인터넷 포탈 업체의 영업 모순

□ 광고가 회사의 주된 수입원

- 회사의 경영을 위해서는 광고를 늘려야 한다
- 인터넷 화면의 제약으로 광고를 많이 실으면 화면이 복잡해지고 네티즌이 기피한다



인터넷 포탈 업체의 영업 모순

The screenshot shows the Naver homepage with several red boxes highlighting specific areas:

- Top Right:** A box containing the text "해피빈 · 유니버 · 한게임" (Happybin · Universe · Hangeom).
- Search Bar:** A box around the search input field and the "통합검색" (Integrated Search) dropdown menu.
- Left Sidebar:** A box around the "회원가입" (Sign Up) section, which includes fields for "아이디" (ID) and "비밀번호" (Password).
- Left Sidebar:** A box around the "독도에 VLUV가 떴다" (VLUV appeared on Dokdo) link.
- Right Sidebar:** A box around the "여자탁구 단체 일본 꺾고 동메달!" (Women's table tennis team beats Japan and wins bronze medal!) advertisement.
- Right Sidebar:** A box around the "무한레업 윈터킹! 12시간경합치 2배" (Infinite Re-up Winter King! 12-hour competition 2x) advertisement.
- Right Sidebar:** A box around the "쇼핑" (Shopping) section, which lists various products and brands.

인터넷 포탈 업체의 영업 모순

코리아닷컴을 시작페이지로

English



이슈 | 야구 중국전 | 펠프스 장애 | 강병규 섭외 | 올림픽 판파판정 |

메일 | UCC | 뉴스 | 피코디 | 카페 | 쇼핑



내 마음 속 새로운 KOREA를 찾아주세요!

실시간 인기검색어

공인코더 크... NEW!

비타민 전화영어
해봤어요?
안 해봤으면
말을하지 마세요

ID저장 off | 보안접속 on

아이디 | 로그인

비밀번호

ID/비밀번호 찾기 | **회원가입**

AD "무점포 창업 사업설명회"

Korea'N Today

<오늘의 달리 환율>

사실때 : 1057.99원
파실때 : 1021.61원

독도 바로 알리기!!
Dokdo

- 코리아닷컴 서비스 > 전체보기
- 메일 | 메일 일정관리 | 문자 카드
 - UCC | 동영상 | 피코디 | 토크토크
 - 정보 | 취업 교육 | 명의도용 | 건강
 - 생활 | 다이어트 | 심리 | 부동산
 - 오락 | VOD | 자동차 | 영화웹진
 - PC | 원격PC | 자료실 | 유해정보차단

뉴스 | 08월 17일 일요일 | 종합 | 연예 | 스포츠 | 홀릭

- "흡연, 하루 반갑이하라도 뇌종양 위험 2배"
- '폭군 연산군'은 조작됐다? | 미국땅에서 벌이는 한국 전통출판

- 큰 돈 만들면서 건장지키는 생활속 '건강법 5가지'
- 나도 한번 해볼까? 신공들의 '마인드 컨트롤'
- 독도 주민 편부경 "사람 많이 살아야 일본에 당당"
- 델 노트북, 디자인 만큼 내용도 확 달라졌다
- 맑은 여성의 목소리, 낮은 남성의 목소리

월5만원대 종신보험 하나로? 의료비 실비까지??

2억 보장?

KYOBO 고보생명

코리아 검색테마

투혼의 이배영
금보다 감동적인 '눈물의 투혼'

- 개막식 립싱크, '미녀는 괴로워'
- 펠프스 장애 딛고, 수영 천재로!

인기논쟁 이번에 또 157명 연행해... 코스피 1572.19 ▲9.47

내 마음을 보여줄게 | 동영상 | 만화

- [패러디] 독도는 한국땅! 여러나라 말로
- [스타] 바나나걸 - 미쳐미쳐미쳐 M/V 공개
- [영화] 규리-김범 식제된 키스, 공개 안할꺼야?

eYou! DIRECT | 동부화재 다이렉트자동차보험

상품 | G마켓 | 웰빙 | 영문어울렛

베이징 올림픽! 완벽시청 준비!!

본터치 캔버스화 감쪽특가 7,900원

광고를 늘리면 접속 횟수가 감소

□ 구글의 새로운 아이디어

- 초기 홈페이지 화면은 최대한 간단하게
- 초기 화면에서는 광고가 전혀 없다



마케팅에서의 모순 해결: Adwords 기법

□ 광고와 접속 횟수 간의 모순을 해결

- 초기 홈페이지 화면은 최대한 간단하게 → 네티즌의 접속을 유도
- 검색어를 입력하면 관련 광고가 집중적으로 게재 → 가장 적절한 광고를 골라 줌

웹문서 이미지 뉴스 학술검색 블로그 Gmail 더보기 ▼ 로그인

Google 피자 검색 고급검색
전체 웹문서 한국어 웹

웹문서 뉴스 이미지 블로그 피자에 대한 약 6,730,000개 결과 중 1 - 10. (0.21 초)

피자헛 씨푸드판타지 스폰서 링크
www.pizzahut.co.kr 씨푸드판타지 15%할인! Big할인!! 쿠폰 100%증정. 30분내 배달.

관련 검색: [도미노 피자](#) [미스터 피자](#) [임실 치즈 피자](#) [파파 존스 피자](#)

도미노 피자 - Creative Domino's Pizza
www.dominos.co.kr/ - 12k - 저장된 페이지 - 유사한 페이지

Mr.Pizza / **미스터 피자** :: 1577-0077
메뉴소개 매장소개.
3881 Wilshire Blvd, Los Angeles, CA 90010, USA 지도 표시
www.mrpizza.co.kr/ - 1k - 저장된 페이지 - 유사한 페이지

맛있는 시간 맛있는 **피자**!!! **빨간모자 피자**
★ [NEW] 빨간모자**피자** 전품목 선풍판매... ○ 6월 매니아 게임 당첨자 발표. ○ 5월 매니아 게임 당첨자 발표. ○ 4월 매니아 게임 당첨자 발표.
www.redcappizza.com/ - 17k - 저장된 페이지 - 유사한 페이지

피자에 대한 뉴스 검색결과

 펠프스 '7관왕 도우미'는 '**피자**'와 '힐합' - 2008년 8월 15일
펠프스는 저녁 식사로 점심과 마찬가지로 파스타 한 그릇에, **피자** 한 판을 통째로 먹어 치운다. 이 같은 식단으로 펠프스가 하루에 섭취하는 칼로리는 1만2000칼로리, 일반인의 6배에 달한다. 하지만 아무리 잘 먹어도, 경기 시 긴장하면 제 실력을 발휘 ...

스폰서 링크
피자재료 쇼핑몰 다하임
맛있는 **피자** 만들기. 토핑, 향신료, 소스, **피자팬**, 도구, 포장재료 판매.
www.da-heim.com

뉴스
펠프스 '7관왕 도우미'는 '**피자**'와 '힐합'
머니투데이 - 2008년 8월 15일

헬시 소속 **피자**로, 친정팀 브레멘으로 임대
사커라인 - 2008년 8월 15일

도미노 피자, 진짜 계산로 식자재의 ...
뉴스타운 - 2008년 8월 13일

[Beijing 2008] 온가족 "대한민국 ...
파이낸셜뉴스 - 2008년 8월 13일

뉴스 검색결과 더보기 >

수세식 변기의 모순

□ 악취 방지를 위한 트랩 구조

- 악취를 막기 위해서는 변기 트랩이 있어야 한다
- 물의 사용을 줄이기 위해서는 트랩이 없어야 한다

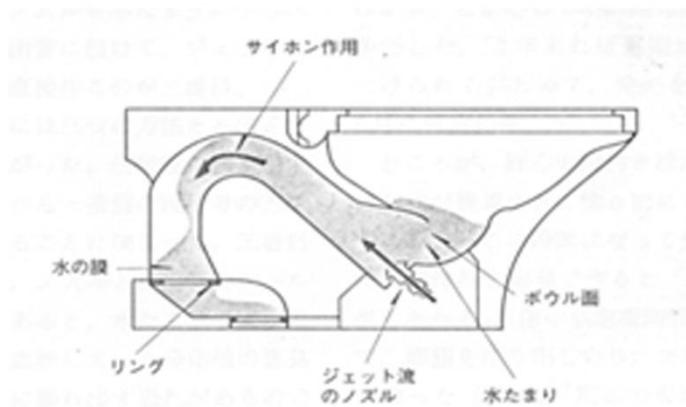
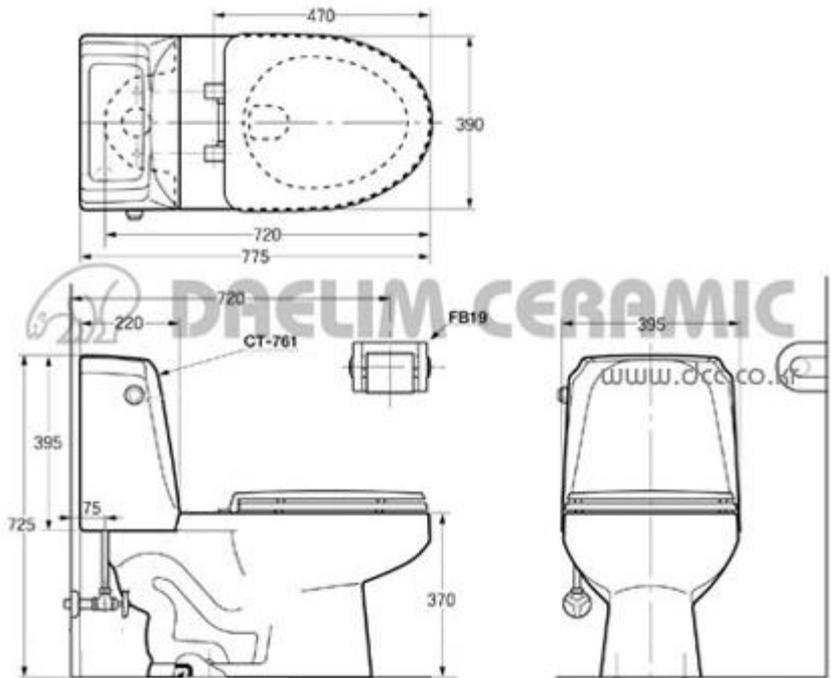


図 2 ●新しく開発した便器の断面図



※주의 : 이 도면은 시공도면이 아닙니다.
시공도면은 시공수첩에서 확인하시기 바랍니다.

수세식 변기의 모순

□ 악취 방지를 위한 트랩 구조

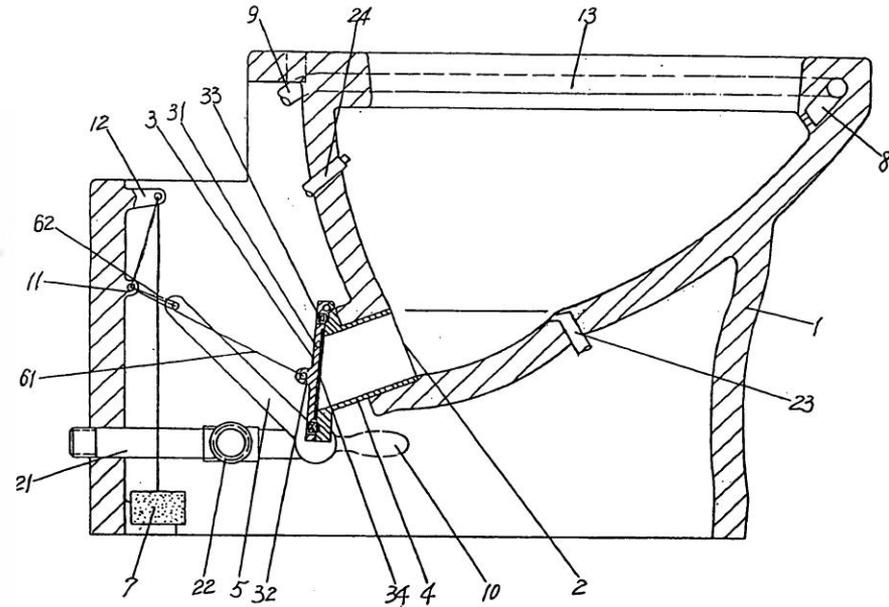
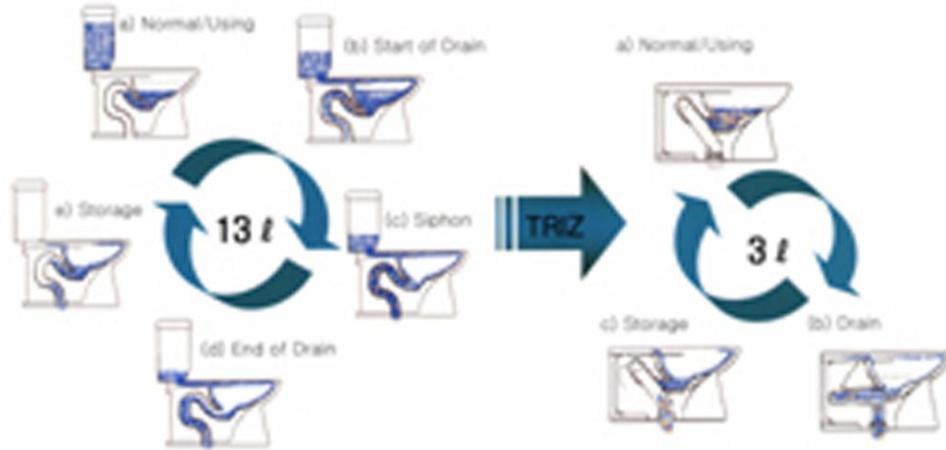
- 악취를 막기 위해서는 변기 트랩이 있어야 한다
- 물의 사용을 줄이기 위해서는 트랩이 없어야 한다

New Water-Saving Toilet Bowl

Introduction :

1. Operating Method of General Toilet Bowl.

2. Operating Method of New Water-Saving Toilet Bowl.



물리적 모순의 해결

**Physical
Contradiction**



**Separation
Principles**

1. Separation in TIME
2. Separation in SPACE
3. Separation in SCALE

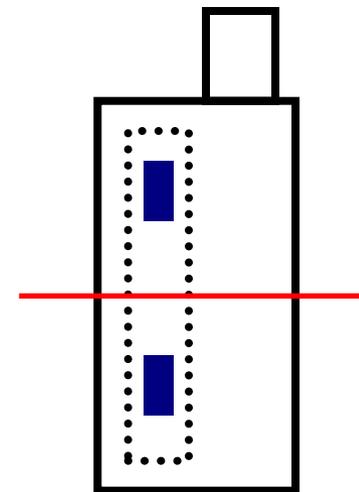


□ 고층 건물의 엘리베이터 수

- 건물이 커질수록, 사람이 많아지므로 엘리베이터 수는 증가
- 큰 엘리베이터 시스템 가용면적을 감소
- 1층~42층, 43층~87층으로 분리 운영, 하나의 엘리베이터 통로를 두 대가 동시 사용

□ 기흥IC

- 동탄, 신규IC



예) 물리적 모순의 해결

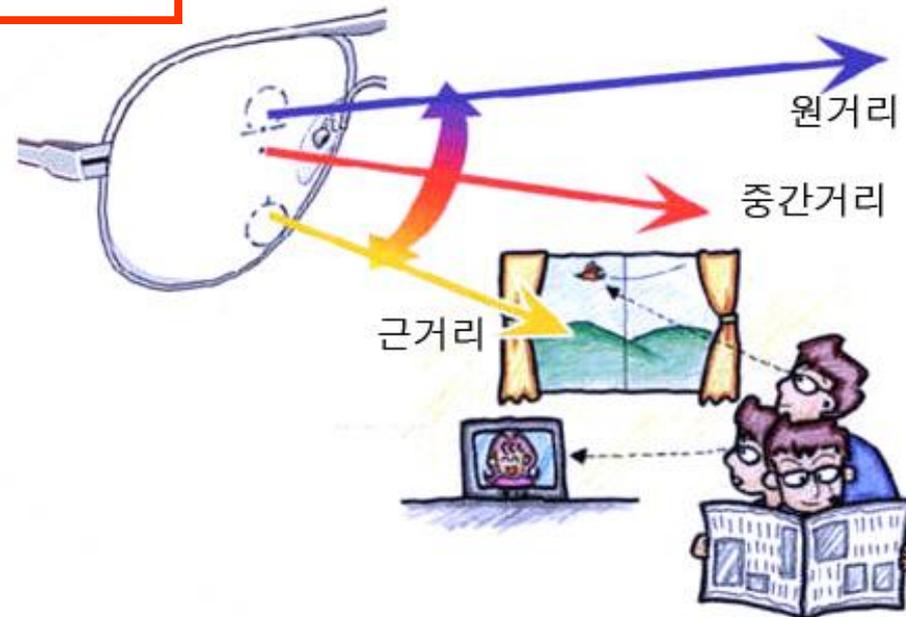
**Physical
Contradiction**



**Separation
Principles**

1. Separation in TIME
2. Separation in SPACE
3. Separation in SCALE

□ 초점이 두개인 안경



예) 물리적 모순의 해결

**Physical
Contradiction**



**Separation
Principles**

1. Separation in TIME
2. Separation in SPACE
3. Separation in SCALE

□ 전선은 전기 전도도가 높아야 하고
단단하며 저렴해야 한다



자전거 바퀴와 페달의 모순

□ 초기 자전거의 모습

- 속도를 증가시키기 위해서 바퀴의 지름이 커야 하지만 힘이 많이 든다
- 자전거의 속도를 높이기 위해서 바퀴의 지름이 커야 하고 페달을 쉽게 밟을 수 있도록 바퀴의 지름이 작아야 한다



자전거 바퀴와 페달의 모순

□ 해결책

- 체인을 이용하여 발을 구르는 부분과 바퀴를 회전시키는 부분을 분리하면 된다



온라인 게임 업체의 영업 모순

□ 공간을 분리

- 가정에서 게임을 할 때는 무료
- PC방에서 게임을 즐길 경우 유료



게임중독자를 위한 시간의 분리

물리적 모순의 해결

**Physical
Contradiction**



**Separation
Principles**

1. Separation in **TIME**
2. Separation in **SPACE**
3. Separation in **SCALE**

□ 자전거 체인

- 동력을 다른 바퀴에 전달하기 위해 Flexible,
힘을 전달하기 위해 Rigid



Yes 와 No를 동시에...

NO
NO
NO
NO
NONONO
NONONO
NONONO
NONONO
NONONO
NONONO

NONONONO
NONONO
NONONO
NONONO
NONONONO
NONONO
NONONO
NONONO
NONONONO

NONONO
NONONO
NONONO
NONONO
NONONO
NONONO
NONONO
NONONO

아이스크림 판매 영업 모순

□ 신세대 입맛에 맞춘 다양한 제품 출시

- 수십년간 장수한 '부라보 콘': 매출 감소
- 신세대 입맛에 맞추면 기존 고객층 감소



아이스크림 판매 영업 모순



□ 전체와 부분의 분리

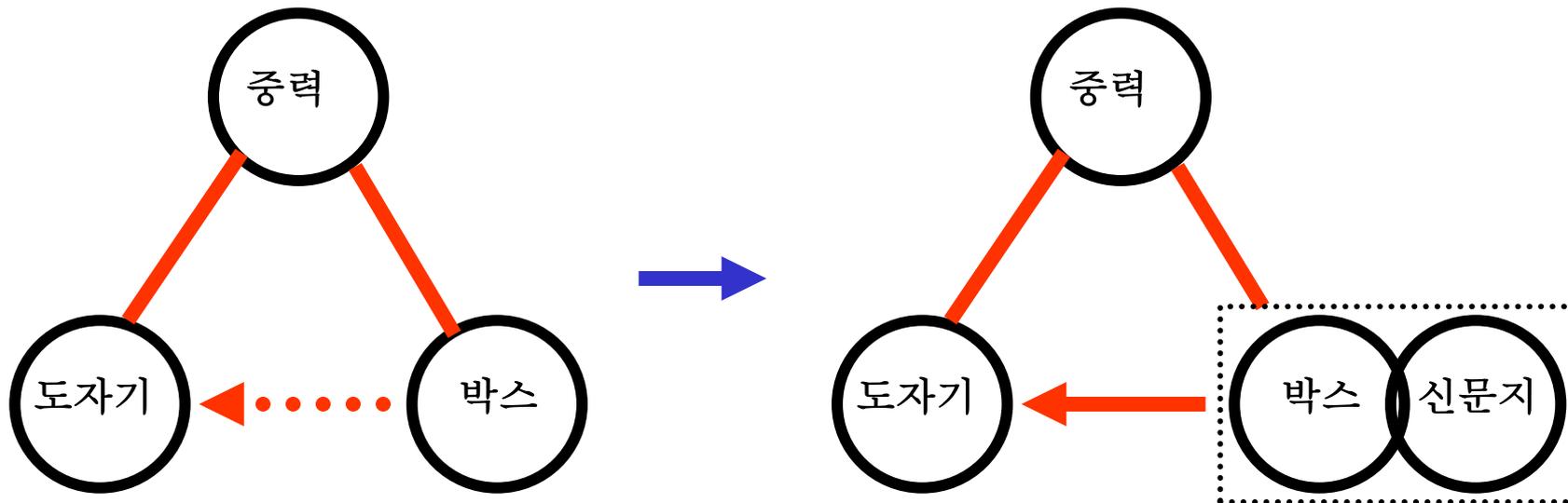
- 부라보콘의 브랜드와 맛은 유지하며 포장지를 신세대 취향에 맞추는 것이 해결책

- 철가방-색철가방
- 이태리타올-핑크, 스카이블루
- 바나나우유-흰 바나나우유(건강과 웰빙)

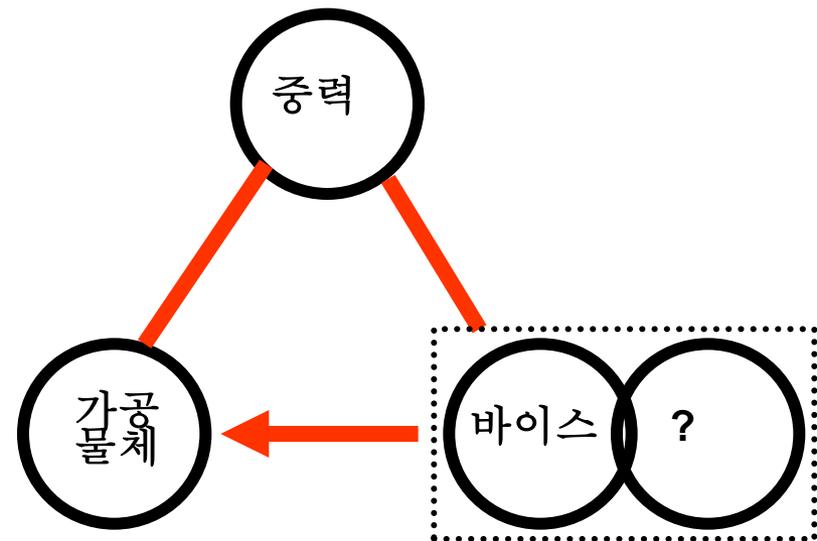
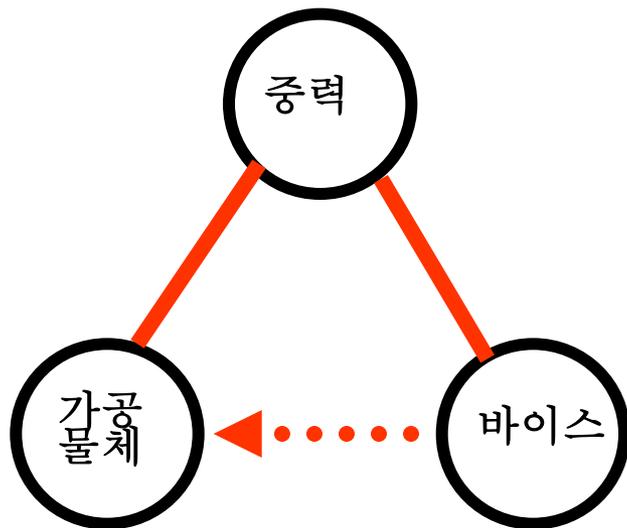
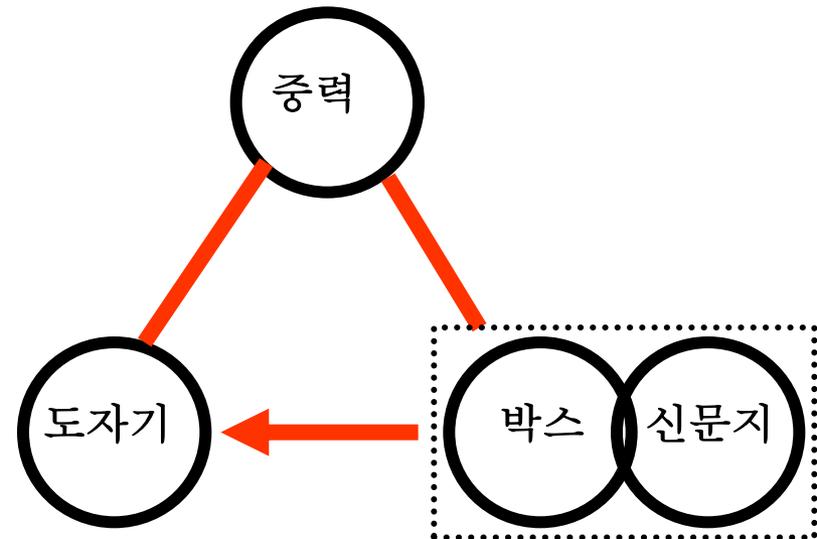
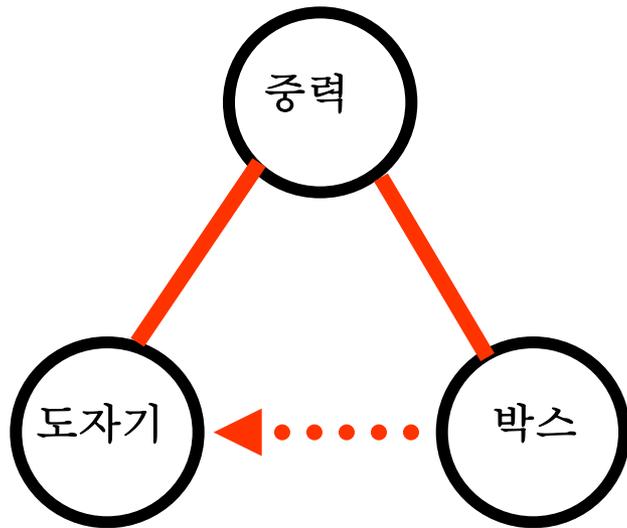
일상생활에서 문제 모델링

□ 이삿짐 옮길 때의 문제

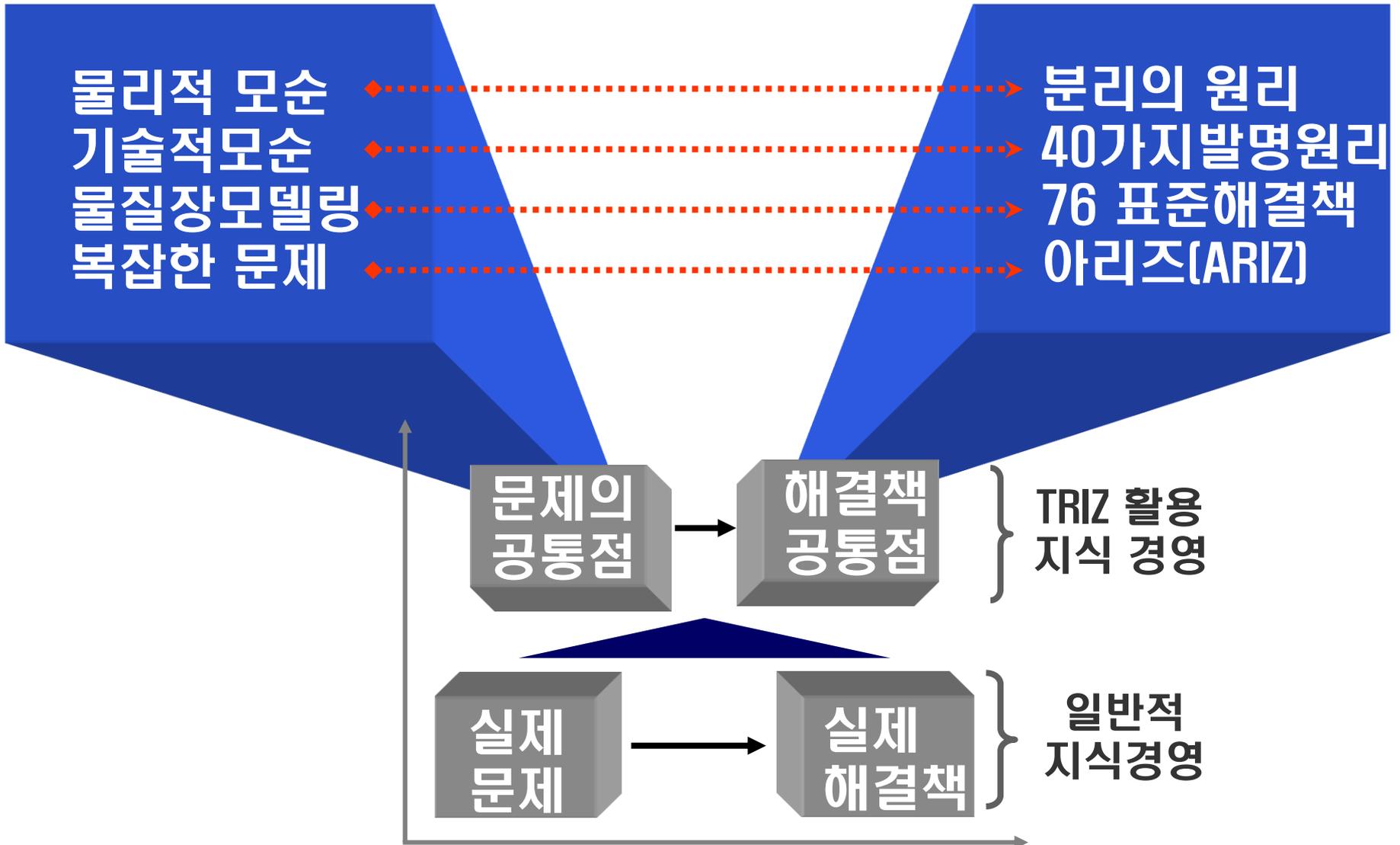
- 박스에 도자기 등을 넣었는데...
- 이동 시에 흔들거린다면 어떻게 할 것인가?



서로 다른 분야의 2가지 문제 모델링 비교



트리즈를 단순하게 이해한 구조



물리적 모순과 기술적 모순의 관계



물리적 모순과 기술적 모순의 관계

Problem

To open, develop north-Korea economy, who will be the best partner?

What resource can be used?

개방 해야

개방하지 말아야

Why?

① IFR

Why?

② IFR

To keep government, what will be the best way?

What resource can be used?

Problem Cause

주민 기근을 막기 위하여

정권 유지를 위하여

“To be or not to be, that is problem.” (Shakespeare)
Physical Contradiction

Economy developing is now crashed into keeping government.
Technical Contradiction



기술적 물리적 의미

기술적 모순 ← 기술적으로 불가능

Technical
Contradiction

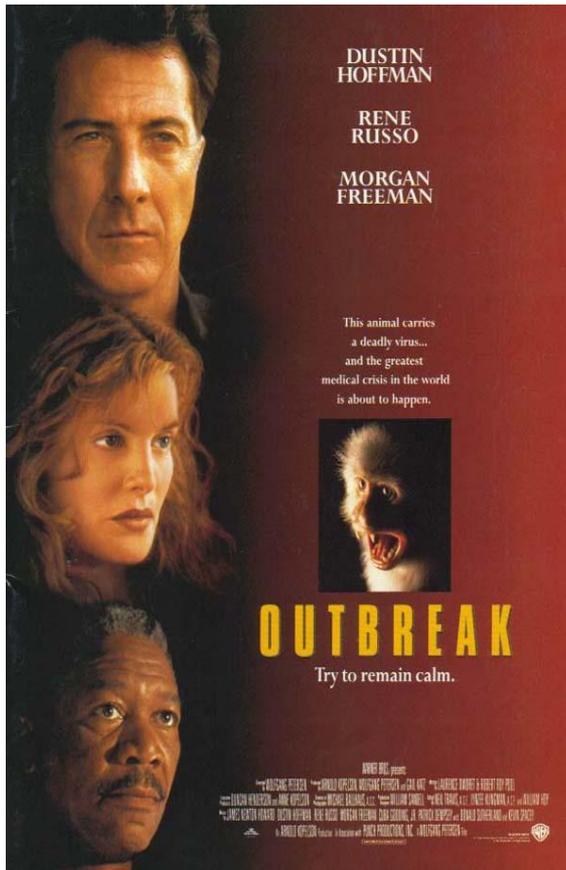
Technically
Impossible

물리적 모순 ← 물리적으로 불가능

Physical
Contradiction

Physical
Impossible

❖ 물리적 모순의 해결



미국의 어느 마을이 정체불명의 바이러스에 감염되어 내장이 녹으면서 죽어가고 있다, 그런데 이 바이러스는 미국 군 당국이 생화학무기로 비밀리에 개발해 오던 것이다. 바이러스가 유출되자 군 당국은 이 생화학 무기 개발사실을 숨기려 하고....

OUTBREAK
(1995) 동영상

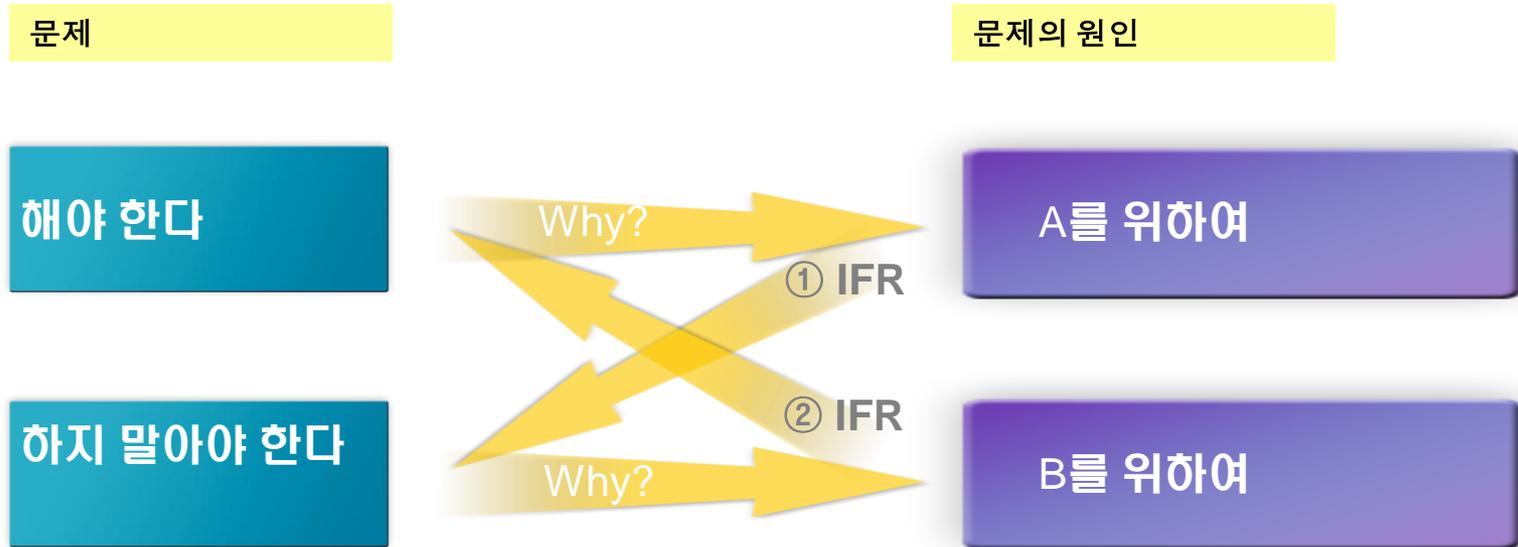
실습 1. 문제와 문제의 원인 분리하기

조종사의 입장에서 문제는 무엇인가?

그 문제의 원인은 무엇인가?

해결책은?

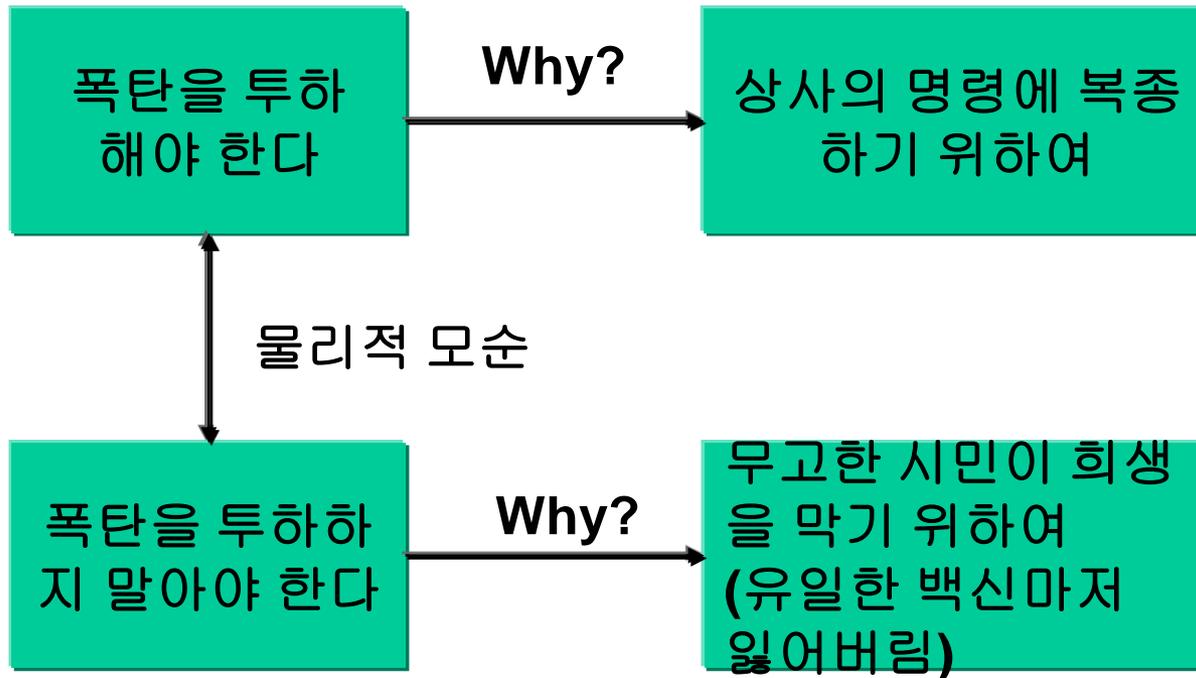
물리적 모순과 기술적 모순의 관계



물리적 모순과 기술적 모순

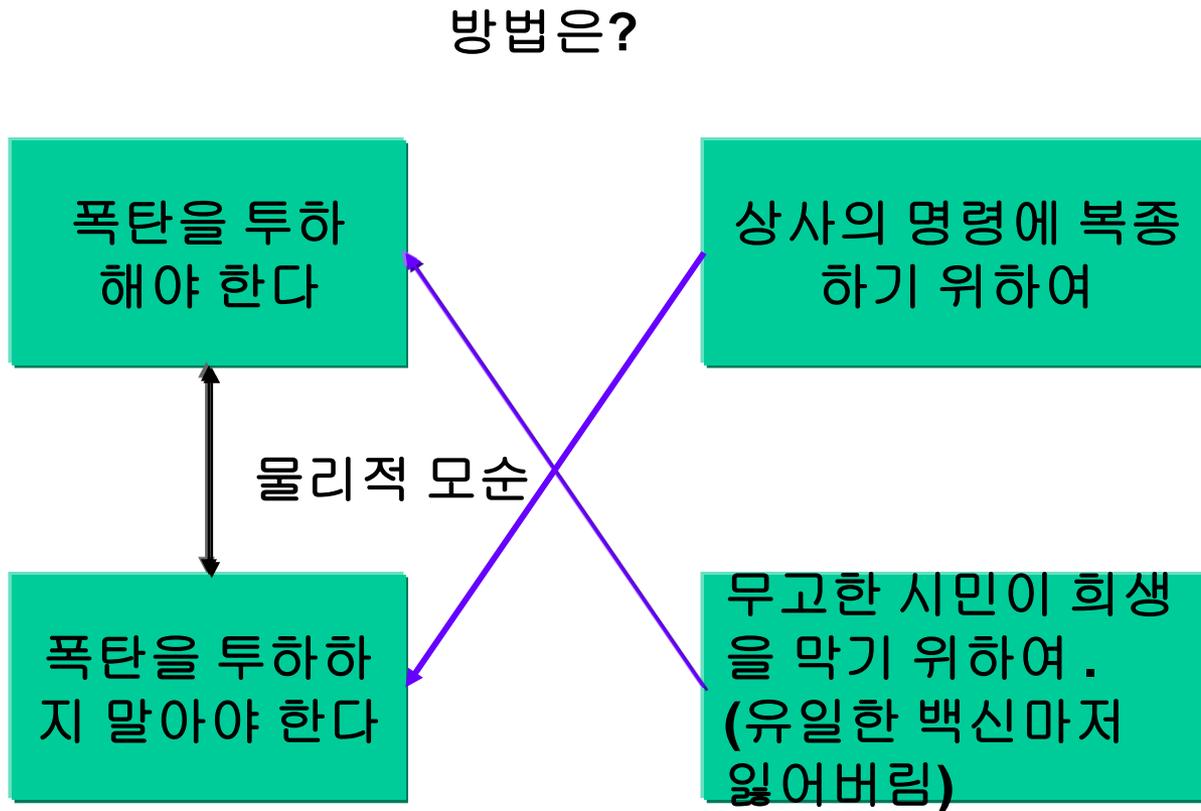
❖ 물리적 모순의 해결

조종사의 딜레마



물리적 모순과 기술적 모순

❖ 물리적 모순의 해결



실습 1. 문제와 문제의 원인 분리하기

- 조종사의 입장에서 문제와 문제의 원인은 다음과 같이 정리할 수 있다

- 해결책은 다음과 같이 일반화 된다

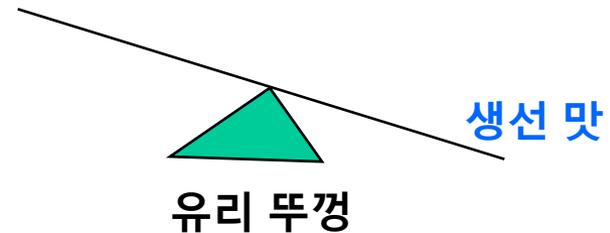
- 해결책은?

성공 사례 : 후라이팬 기름 튀김 방지

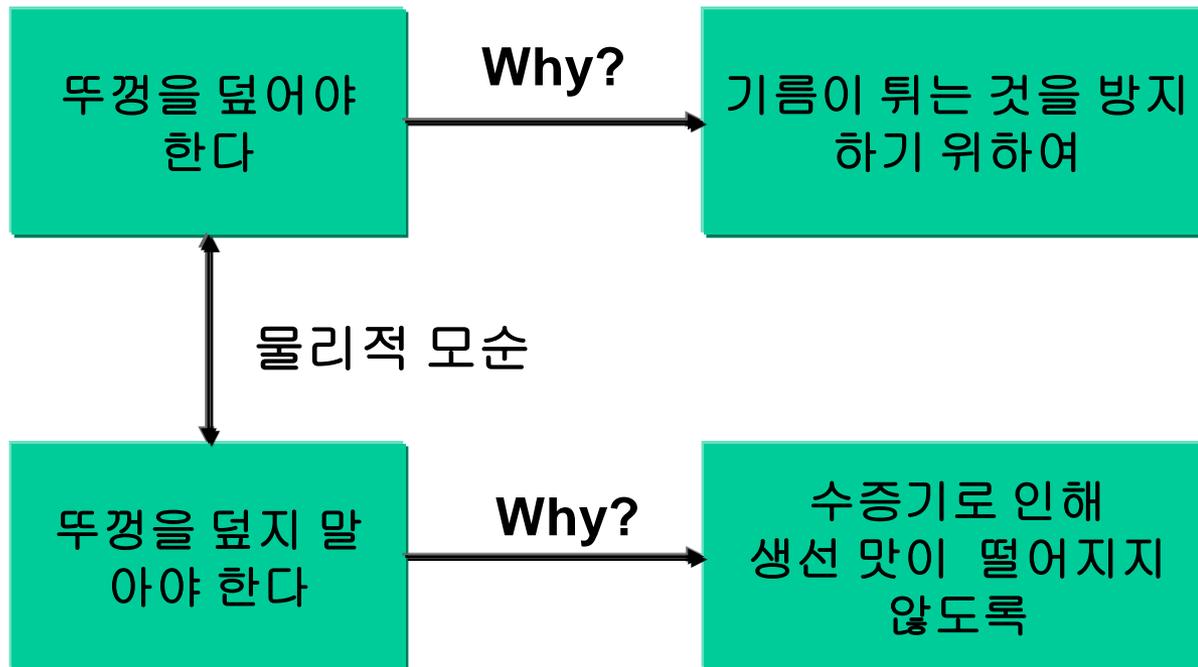
- 후라이팬에서 생선을 조리할 때 기름이 튀는 것을 방지하기 위해 유리뚜껑을 덮는다. 그런데 유리 뚜껑을 덮으면 수증기가 뚜껑에 맺혀 물로 떨어져서 생선 맛을 떨어뜨린다. 문제를 해결하시오.
- 모순
 - 유리뚜껑을 덮자니 수증기가 올라갔다 내려와서 생선이 너무 비릿한 맛도 나고 느글거려져서 맛도 없어지고 안 덮으면 기름이 튀고



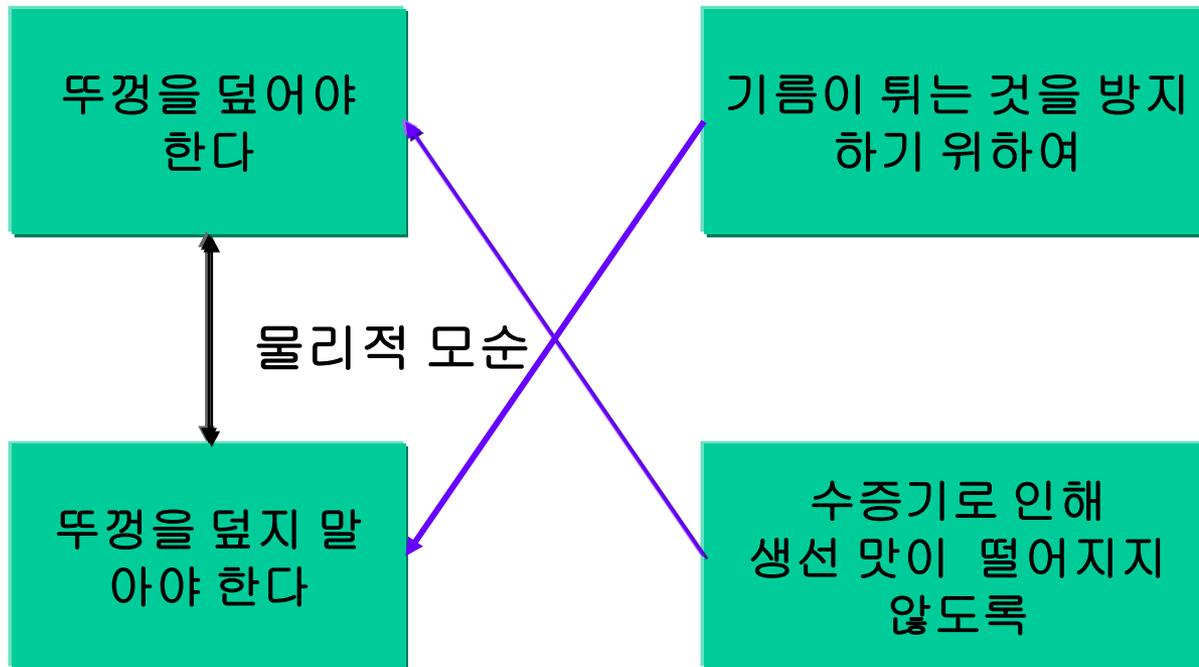
기름이 튀는 것 방지



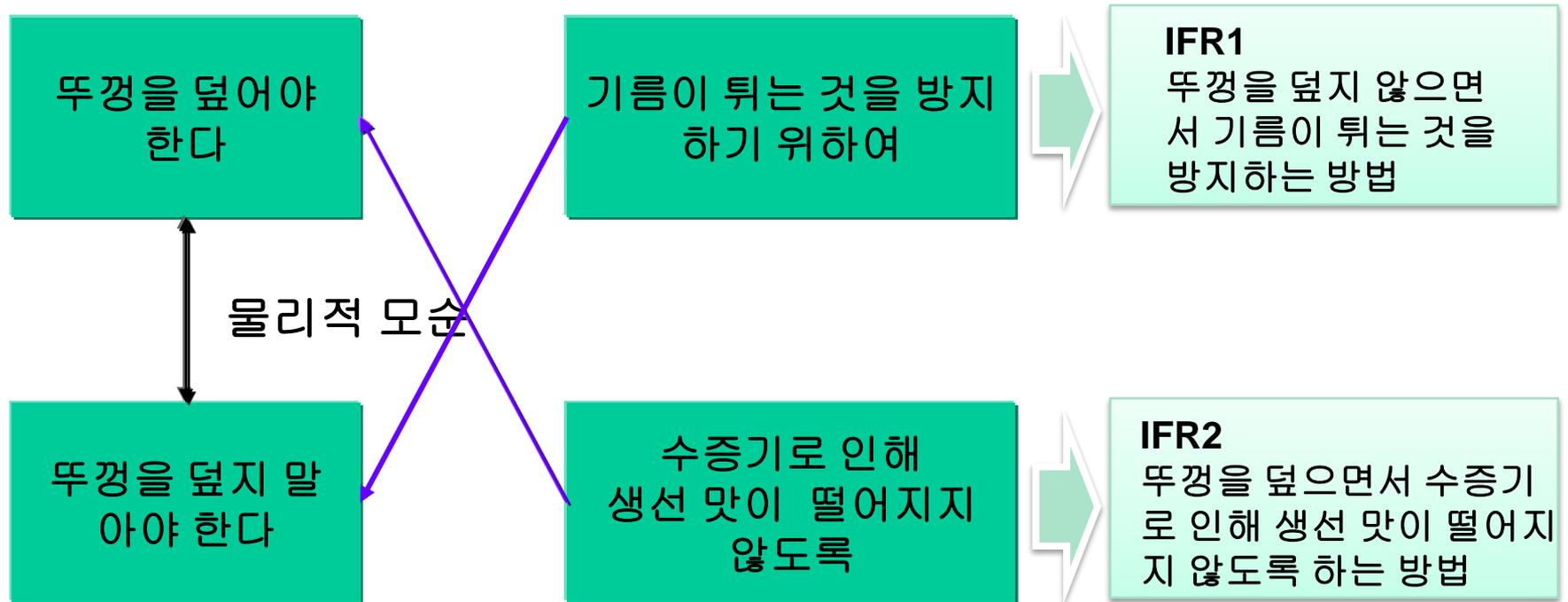
엄마의 딜레마



방법은?



방법은?



프라이팬용 종이뚜껑



- 생선 맛을 유지하면서 기름이 튀는 것을 막는 방법
- 프라이팬에서 생선을 튀길 때 기름이 튀김을 방지하는, 프라이팬 크기에 맞는 종이 소재 뚜껑을 개발(박희경 사장, 2001년).

- 생활 아이디어를 상품화한 대표적인 케이스(여성 우수발명)

- 팬캡~ 100% 천연펄프 식품용지로 만든 일회용 프라이팬 뚜껑

- 인체에 해로운 형광물질이 없고 재활용이 가능
- 프라이팬 크기(20~30cm)에 맞게 접어 프라이팬 뚜껑으로 사용
- 프라이팬에서 튀겨나가는 기름이 팬캡에 흡수→ 팬 주변을 청결하게 유지



FTA를 둘러싼 쇠고기 수입 개방 문제

Problem

쇠고기수입개방

수입 개방 말아야

“To be or not to be, that is problem.” (Shakespeare)
Physical Contradiction

Problem Cause

FTA 체결을 위하여

국민의 건강을 위하여

Why?

① IFR

② IFR

Why?

FTA체결과 국민의 건강이 충돌하고 있다. 과연 FTA체결이 국민의 건강만큼 중요한가?(국민건강이 그렇게 우선인가?) 아니면 미국 쇠고기가 국민 건강을 해치는 것인가(잘못된 정보로 여론 타기하느냐?)가 핵심 이슈이다.
Technical Contradiction?

모순에 대한 심화 이해

- 물리적 모순과 기술적 모순은 동시에 존재한다.

- 문제를 정의하다?

- 물리적 모순을 도출하면 기술적 모순은 저절로 도출된다.

모순에 대한 심화 이해

- 비기술분야에서는 물리적 모순을 찾기가 용이하다.

- 기술분야에서 기술적 모순을 해결한 사례란?

- 모순을 도출하고, 기법을 적용하여, 문제를 해결하는 프로세스?