

# 사제동행세미나 2023-2

소프트웨어학부생을 위한  
창의적 사고 기법 (2)

국민대학교

소프트웨어학부

주용수

[ysjoo@kookmin.ac.kr](mailto:ysjoo@kookmin.ac.kr)

# 오늘 다룰 내용은

- 기술적 모순과 물리적 모순 해결
- 물리적 모순 해결 방법
  - 분리의 원리

# 모순의 종류

**기술적 모순 vs. 물리적 모순**

# 모순의 해결 방법

- 20만 건의 특허 분석 (by 알츠슬러)
  - 창의적 특허 4만 건 선정
- 물리적 모순 2만 건
  - 분리의 원리 적용
- 기술적 모순 2만 건
  - **40가지 발명원리: 문제 해결을 위한 접근 방법**
  - **39가지 표준인자: 충돌 요소 표준화**

# 물리적 모순 해결하기

# 물리적 모순 해결하기

- 분리의 원리 (Separation Principles)
  - 시간의 분리 Separation in TIME
  - 공간의 분리 Separation in SPACE
  - 전체와 부분의 분리 Separation in SCALE

# 시간의 분리

- 비행기 바퀴의 사례
  - 바퀴는 있어야 하지만 없어야 한다
- 시간 분리
  - 비행 중: 바퀴를 접는다
  - 이륙과 착륙 시: 바퀴를 편다



# 시간의 분리

- 비행기 바퀴의 사례
  - 바퀴는 있어야 하지만 없어야 한다
- 시간 분리
  - 비행 중: 바퀴를 접는다
  - 이륙과 착륙 시: 바퀴를 편다
- 부작용: 고장 위험 증가



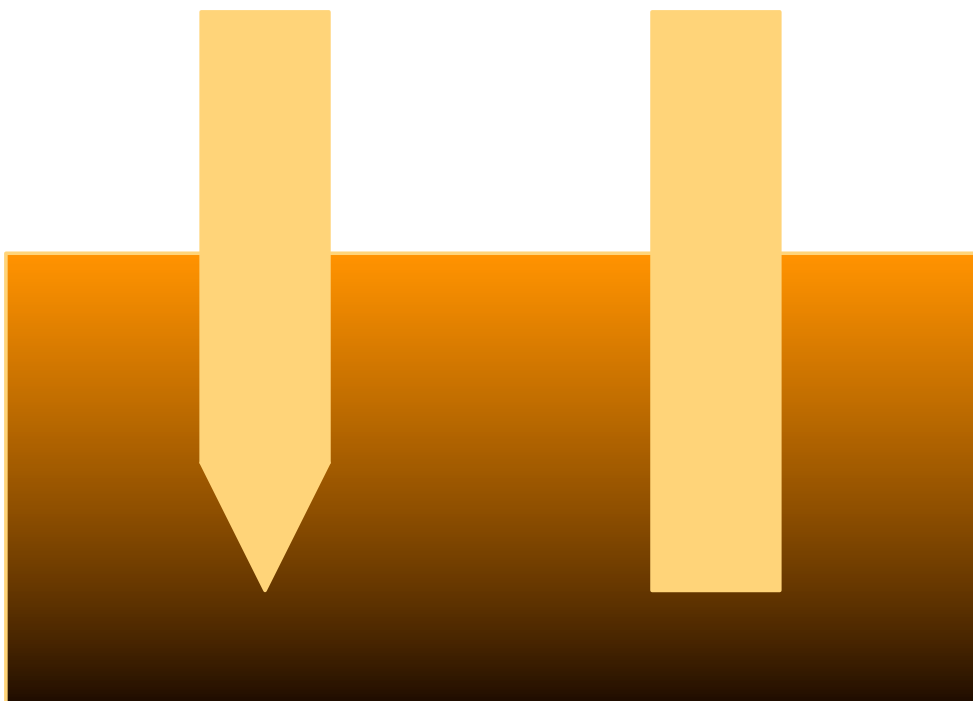


# 시간의 분리

- 건물 기초 공사: 지반에 말뚝 (pile) 박기
- 공사 가능 기간이 제한됨
  - 시베리아에서는 여름에만 가능
- 말뚝을 강하게 내려치면
  - 말뚝이 파열됨
- 말뚝을 약하게 내려치면
  - 말뚝이 들어가지 않음
- 물리적 모순: 말뚝을 **강하게**, 그러나 **약하게** 내려쳐야

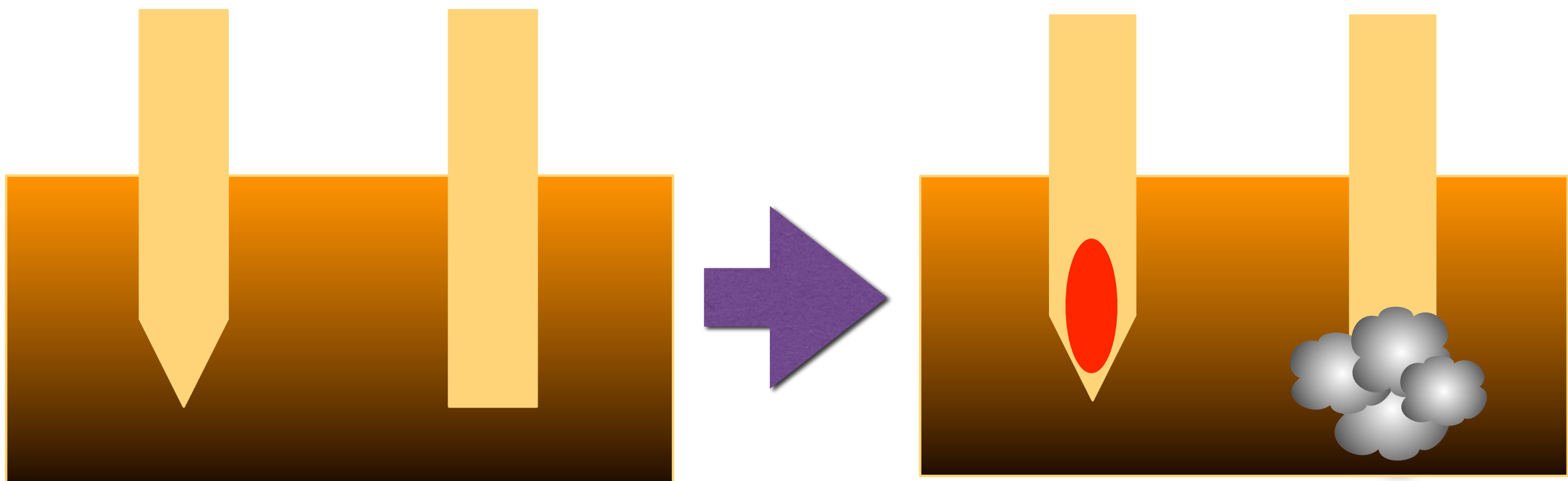
# 시간의 분리

- 말뚝의 끝을 뽕족하게?
  - 적당한 힘으로 내려쳐도 땅속으로 들어갈 수 있음
- 문제점
  - 뽕족한 말뚝은 땅속으로 잘 들어감: 고정이 잘 되지 않음
  - 건물 하중을 지탱할 수 없음
- 물리적 모순: **뽕족해야, 하지만 뭉툭해야**



# 시간의 분리

- 시간 분리
  - 들어갈 때는 뽕족하게
  - 들어간 후에는 뭉툭하게
- 해결책: 말뚝 끝에 폭약을 설치
  - 말뚝을 박은 후 폭파



# 시간의 분리

- 2차세계대전에서 영국의 독일 폭격
  - 연료가 많으면 기동성 저하
  - 연료가 적으면 작전반경 축소
- 시간 분리
  - 출격시 보조연료통 장착
- 도착 직전 연료통을 떼어버림: 기동성 확보



# 전체와 부분의 분리

- 자전거 체인의 사례
  - 전체적으로는 유연함
  - 부분적으로는 단단함



# 전체와 부분의 분리

- 다른 사례?

# 전체와 부분의 분리

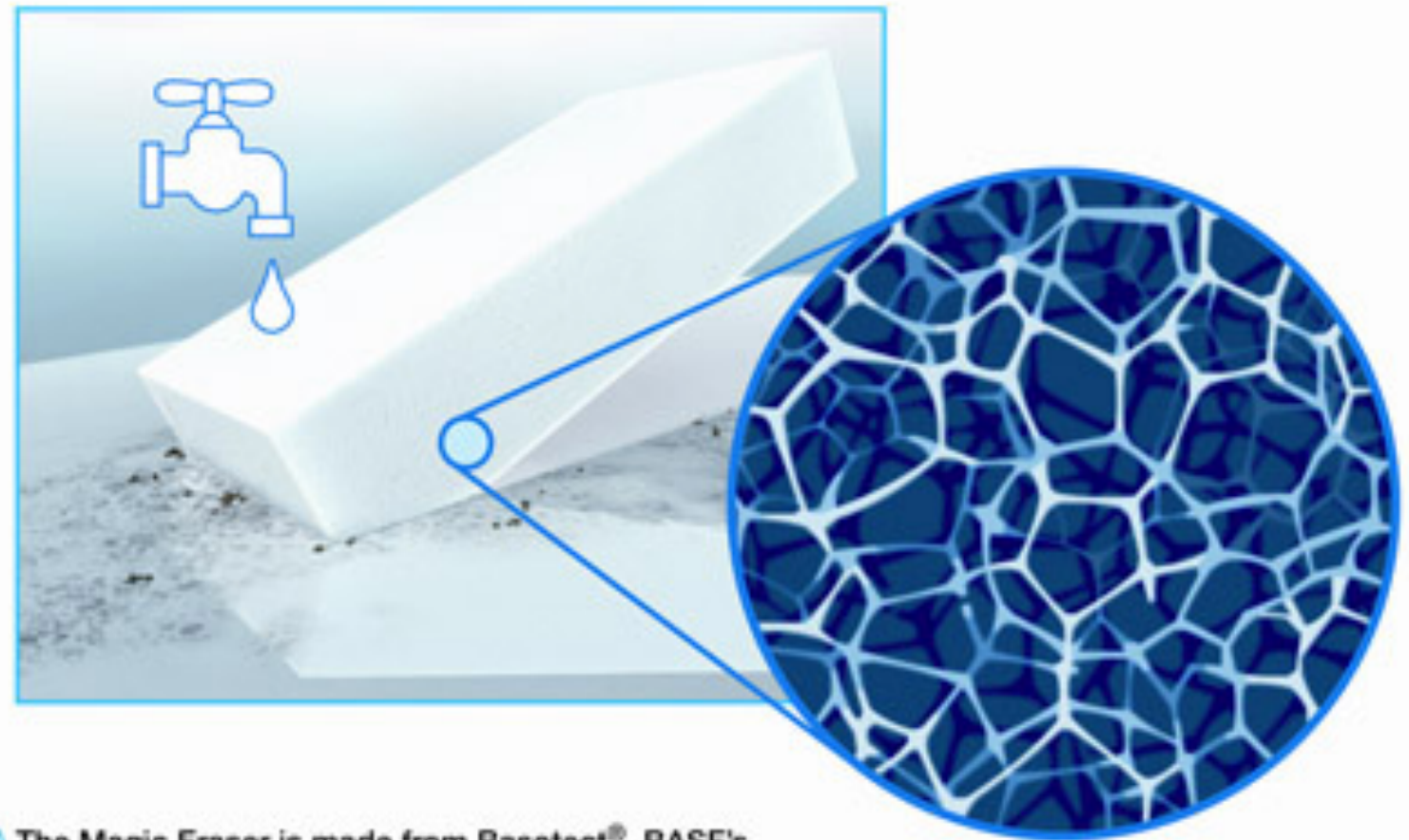
- 청소용 스펀지
  - 다양한 표면 청소를 위해 부드러워야
  - 표면 연마를 위해 단단해야



# 전체와 부분의 분리

- 멜라민 폼 (aka. 매직블럭)
  - 부분: 높은 경도의 멜라민 수지
  - 전체: 미공성 스펀지 구조

## How the Magic Eraser works



💧 The Magic Eraser is made from Basotect®, BASF's melamine resin foam. Optimum cleaning potency is achieved when it is slightly moistened.

💧 The fine structure of the foam that is generated when the glass hard resin foams up makes the material smooth and flexible.

© graphic arts BASF



독일 BASF 매직블럭



# 공간의 분리

- 초고층 빌딩의 문제
  - 엘리베이터 개수 증가->가용면적 감소
  - 엘리베이터 개수 감소-> 이동성 저하
- 물리적 모순: 엘리베이터 수는 **많아야** 하면서 또한 **적어야** 함
- 해결책: 공간을 상하 절반씩으로 분리
  - 하나의 엘리베이터 통로에 2대의 엘리베이터 운영
  - 1990년대 말레이시아 페트로나스타워 빌딩에 적용

# TWIN elevator system from ThyssenKrupp Elevator

# Double-deck Elevators - Incoming Traffic



**Schindler**

# 참고자료

- 창의성의 또다른 이름 트리즈 TRIZ, 김효준 저, 인피니티북스, ISBN 978-89-92649-19-3