TRIZ 를 이용한 반도체 크린 룸 바닥 지지 모듈의 경사 문제 해결

한국산업기술대학교
기계설계공학과 석사과정 도 한우
기계설계공학과 교수 이경원
2007년 06월 08일

이 메일 주소 : dohanwoo@empal.com

한국산업기술대학교
KOREA POLYTECHNIC UNIVERSITY

◈ 문제 분석 및 정의

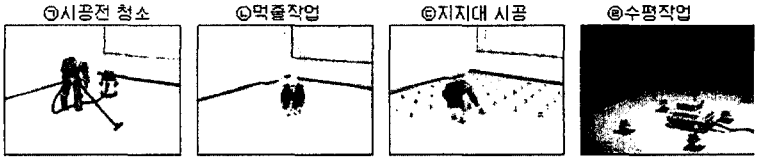
TRIZ Process

✷ 문제 분석 및 갈등의 구체화 :

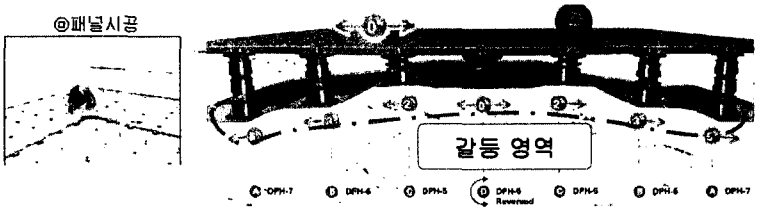
➢ 문제 분석 : 크린 룸은 각종 전선 및 공조 장비의 유용한 설치 및 운용을 위하여 바닥 패널과 바닥 사이에 일정한 공간과 수평의 바닥 패널이 필요하다.

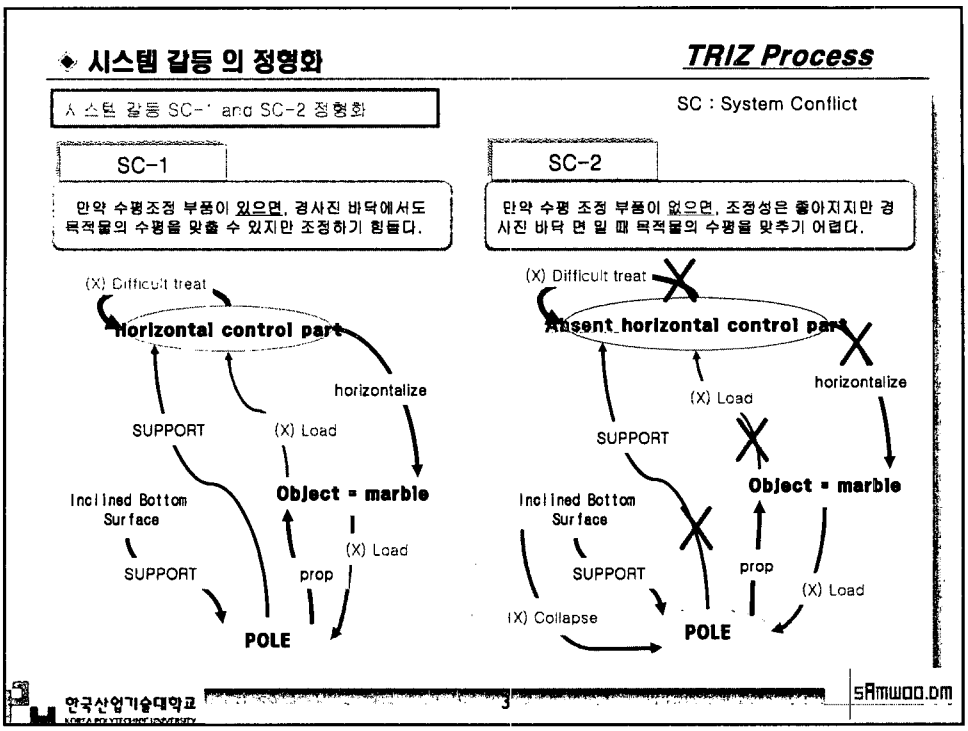
➢ 갈등의 구체화 : 바닥의 경사 각도가 심한 바닥 일 경우 크린 룸 바닥 패널의 수평유지를 위한 시공 시 바닥 패널이 기울어지는 문제 발생

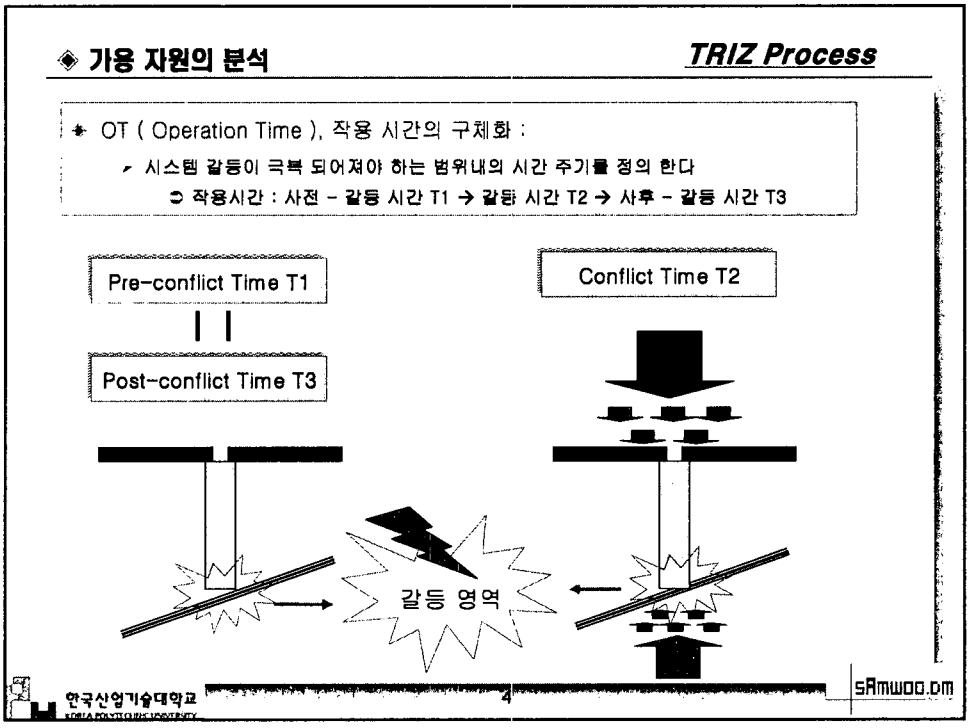
㉠시공전 청소 ㉡먹줄작업 ㉢지지대 시공 ㉣수평작업



㉤패널시공



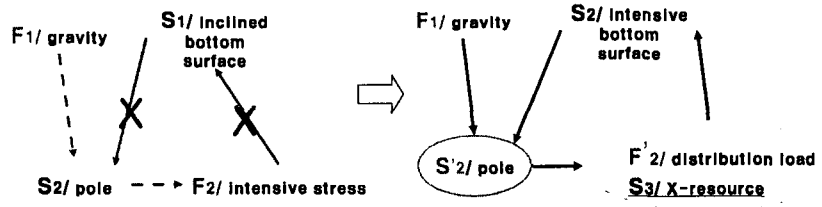

◈ 시스템 갈등 의 정형화
TRIZ Process
시스템 갈등 SC-1 and SC-2 정형화
SC : System Conflict
SC-1
만약 수평조정 부품이 있으면, 경사진 바닥에서도 목적물의 수평을 맞출 수 있지만 조정하기 힘들다.
SC-2
만약 수평 조정 부품이 없으면, 조정성은 좋아지지만 경사진 바닥 면 일 때 목적물의 수평을 맞추기 어렵다.
(X) Difficult treat
Horizontal control part
horizontalize
SUPPORT
(X) Load
Object = marble
Inclined Bottom Surface
SUPPORT
(X) Load
prop
POLE
(X) Difficult treat
Absent horizontal control part
horizontalize
(X) Load
SUPPORT
Object = marble
Inclined Bottom Surface
SUPPORT
prop
(X) Load
(X) Collapse
POLE
한국산업기술대학교
3
sAmwoo.bm


◈ 가용 자원의 분석
TRIZ Process
OT (Operation Time), 작용 시간의 구체화 :
시스템 갈등이 극복 되어져야 하는 범위내의 시간 주기를 정의 한다
작용시간 : 사전 - 갈등 시간 T1 → 갈등 시간 T2 → 사후 - 갈등 시간 T3
Pre-conflict Time T1
Post-conflict Time T3
Conflict Time T2
갈등 영역
한국산업기술대학교
4
sAmwoo.bm

◈ 이상 해결책 정형화

TRIZ Process

- 선택된 자원에 대하여 최종 이상 해결책 정형화 :
  - (a) 다음과 같이 최종 이상 해결책이 정형화 될 수 있다.
    - 방해 없이 주요 기능을 수행 하는 동안, 선택된 자원(Step 2.4_1로 부 터 보조 도구 없앤 유용한 작용 사용)을 제공한다
  - (b) 최종 이상 해결책을 달성하기 위한 기회를 시험한다. 만약 대답이 긍정적이면 해결책의 개념을 정형화 하고 그렇지 않으면, Step 4.3.으로 가라



- (a) 큰 하중을 받는 막대가 경사진 바닥 면에 수직으로 세워져 있는 동안, 경사진 바닥 면에 하중을 골고루 분산한다
- (b) 긍정적이긴 하나 해결책을 찾지 못했으므로 4.3_1 진행 한다

◈ 개념 해결책의 개발

TRIZ Process

- 거시 물리적 모순 정형화 :
  - 유용한 작용 (UA)을 제공하기 위하여, (물리적 거시 상태 명시) 선택되어져야 한다.
  - 유해한 작용 (HA)을 제거하기 위하여, 선택된 자원은 (물리적 거시 상태 반대로 명시) 상태 이어야 함

- 기술적 모순:

  막대가 상 측의 수평을 유지 하려 하면 경사진 바닥 면과 접촉 면적이 적어서 쉽게 넘어 지려 하고,

  막대가 안정성을 위하여 경사진 바닥 면과 밀착 하면 상 측의 수평을 유지할 수 없다

- 물리적 모순:

  막대의 바닥 면과 경사진 바닥 면의 밀착 각도는 크기도 하고 작기도 해야 한다

◈ 신제품 아이디어 생성

TRIZ Process

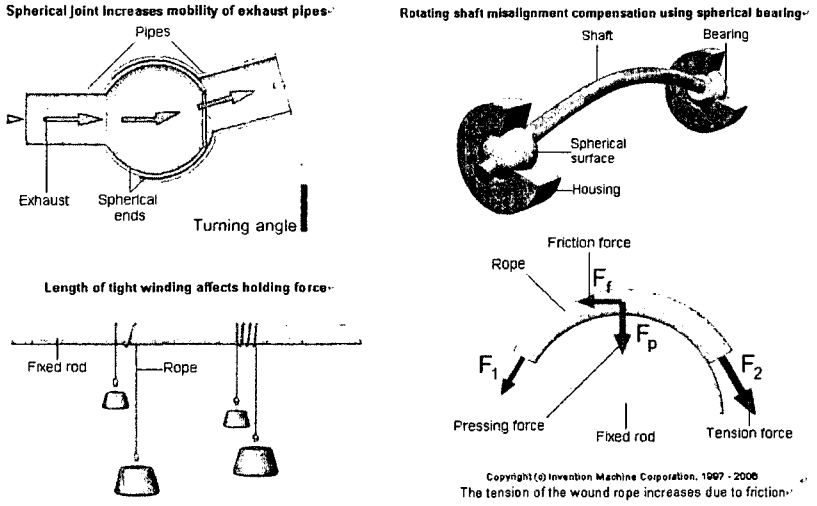
◆ 물리적 모순 해결책 조합 :

시간에 의한 분리	공간에 의한 분리	조건에 의한 분리
▲ 생성된 해결책에 급한 경사와 과하중을 적용한 구조 해석 ▲ 조립 품 모듈을 미리 완성 한 후 설치 장소에서 높이만 조절 ▲ 받침대나 높이 조절 부는 경사 면의 각도와 높이가 변할 때 마다 함께 변한다 ▲ 설치 완료 후 진동체로 전체 상판 부분을 진동 시켜 조립 부품간의 유격에 대한 간격 좁힘 ▲ 설치 시에는 오뚜기 같이 수직을 유지 할 수 있는 매개체가 채워 졌다가 설치 후 없어진다	▲ 대리석 고정 부, 높이 조절 부, 경사 조절 부를 분리 하여 각각의 기능에 충실하도록 함 ▲ 설치 장소의 높 낮 이에 따라 적용 가능 하도록 주요 모듈 이외 부품 규격 별 분리 ▲ 집중 하중을 받는 부분의 두께 및 형상을 별도 관리 ▲ 높이 조절 방식으로 채택 – 볼트 조립 형태 ▲ 부품의 강도를 증진하기 위한 방안으로 곡선 형태로 함 ▲ 대리석간의 분리 칸막이를 대리석 조립 완료 후 위에서 아래로 삽입 ▲ 지진이나 큰 진동으로 인한 모듈의 해체를 방지하기 위한 중간 연결 부재 설치	▲ 경사각에 따라 움직임을 자유롭게 하기 위해 spherical joint 사용 ▲ 상판과 모듈의 바닥을 투명하게 하거나 조명 설치 **전체와 부분에 의한 분리** ▲ 국지적 집중 하중 및 횡하중을 지탱 하기 위해 모듈간 간단한 부재로 연결하여 하나로 만듦 ▲ 각각의 부품을 조립 후 액체 상태의 본드 등을 부어 일정 시간이 지나면 고체로 굳게 한다

◈ 신제품 아이디어 생성

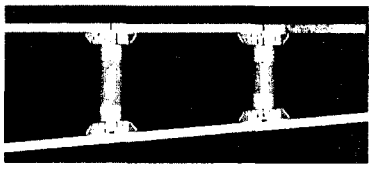
TRIZ Process

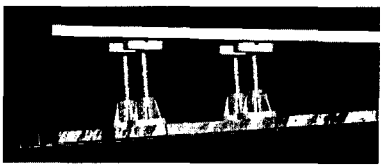
◆ Gold-fire innovator Effect 모듈 – Query : Increase angle control, force

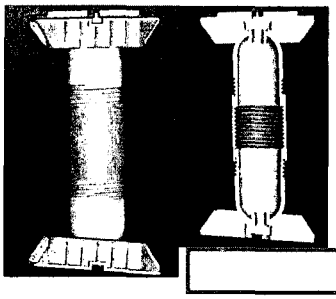


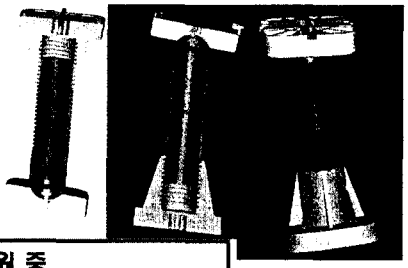
◈ 문제 해결 안 *Triz Process*

- 해결안 9 : 상/하 각도 조정 모듈
- 해결안 10, 10-1 : 상/ 하 적용









특허 출원 중

한국산업기술대학교 KOREA POLYTECHNIC UNIVERSITY

9

SAMWOO.DM