

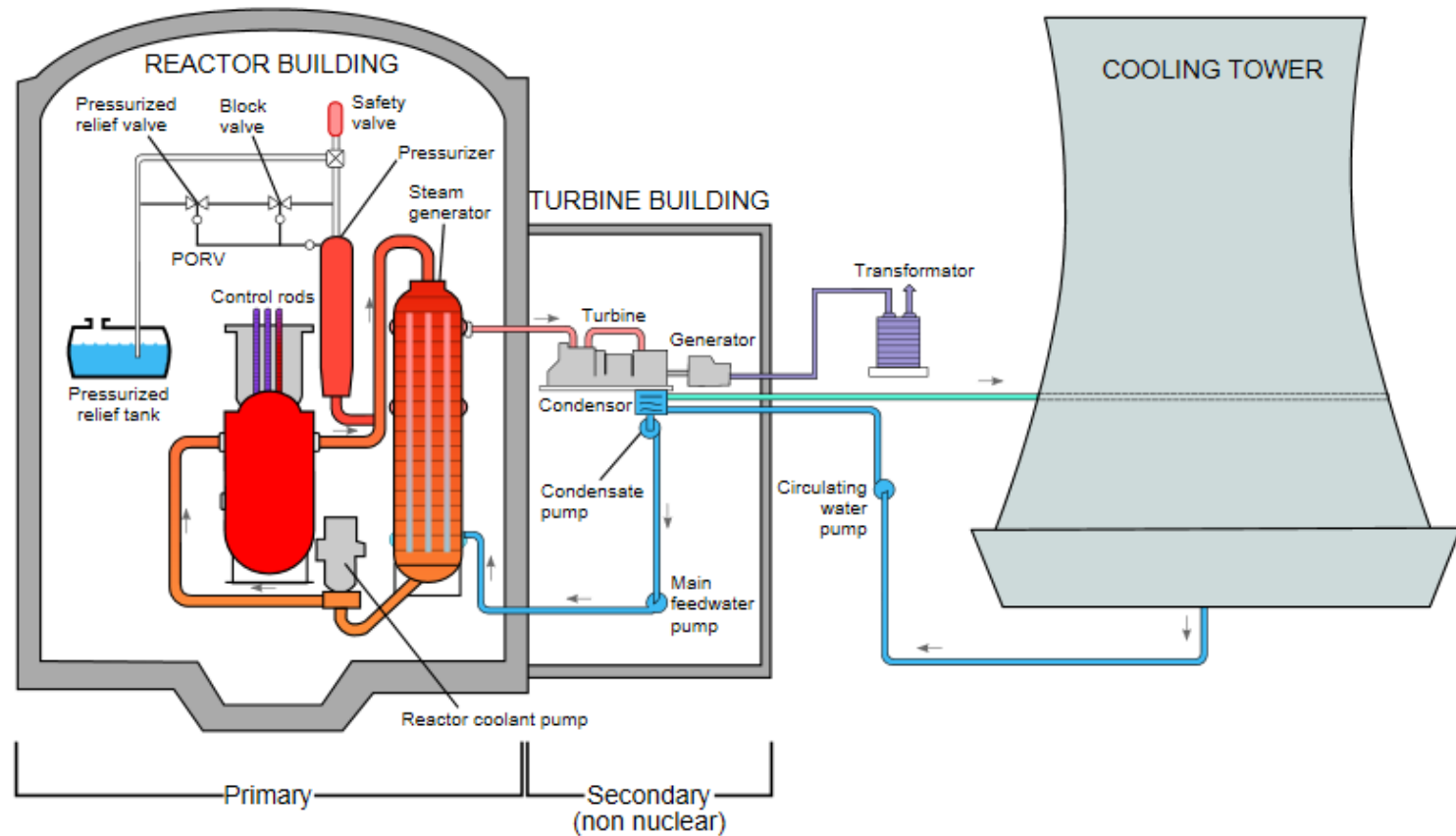
## 제6강. 과학기술과 위험

---

“안전사고는  
일어나기 마련이다”:  
정상사고와 탈정상과학



# 스리마일섬의 “노심 용융(melting down)” 사건 (1979. 3. 28)



# 머피의 법칙?

---

❖ 원인 : 다중 안전장치의 무력화

❖ 경과

- 메트로폴리탄 에디슨社의 위험도 축소 은폐
- 전문가들 사이의 의견 대립

❖ 사건 이후

- 1982년의 조사 : 노심의 절반(약 1.5미터)이 사라짐
- 1993년까지 정화 작업, 10억 달러 소요

# 카터 대통령과 시민들의 반응



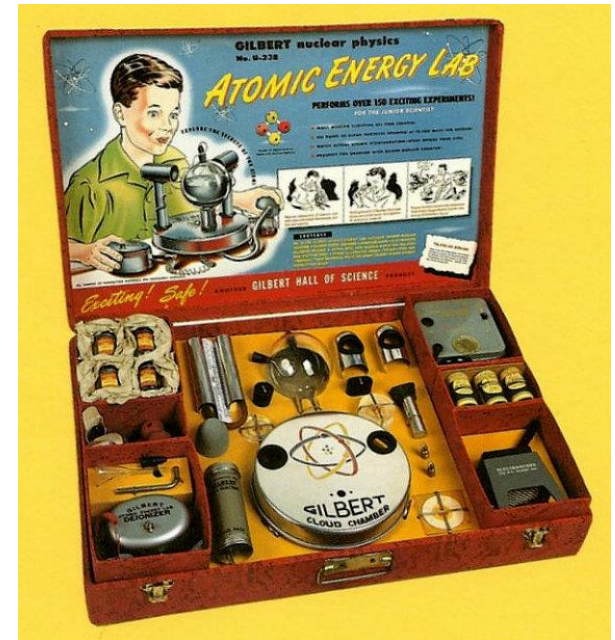
# Introduction

❖ 과학자와 엔지니어들은 자신의 창조물을 세상에 내놓기 전, 그 위험성에 대해서 얼마나 잘 알고 있을까?

- 석면, 방사능, CFC 등...
- 부분적인 무지 → 결과 예측 불가능

❖ 자신의 작품을 세상에 내놓는 행위

- 인간(대중, 사회)를 대상으로 한 실험
- 최종검사는 최종 사용자에게 의해 수행
  - » 예) 자동차 급발진



# 과학기술과 위험의 관계를 어떻게 볼 것인가?

---

## ❖ 위험과 안전사고를 이해하는 전통적 관점

- 인재론(人災論) : 하인리히 법칙과 안전 불감증
- 확률론 : 발생 가능성과 피해 강도의 곱으로 위험도를 산정
- 전문가 중심주의 : 정부-전문가들에 의한 위험 평가와 대중 계몽

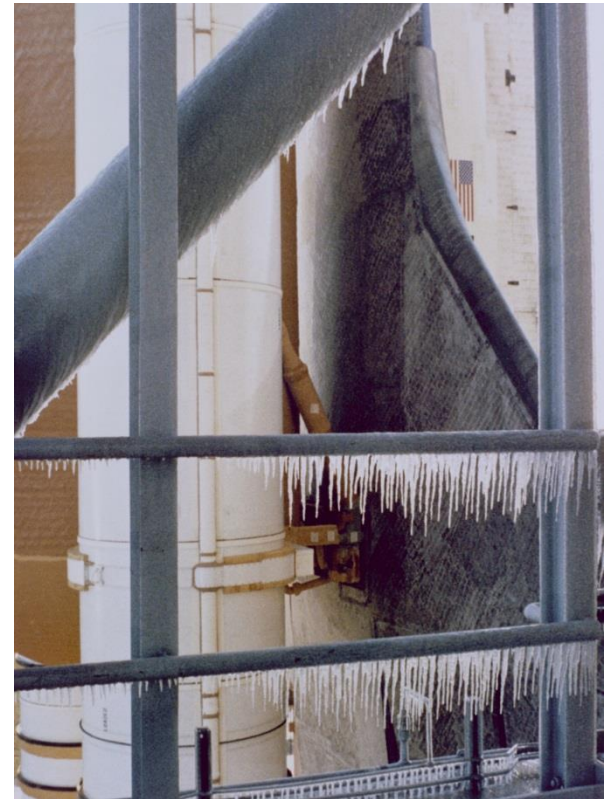
## ❖ 새로운 관점에서의 문제 제기

- 과학기술이 진보하고 안전불감증이 해소되면 위험은 사라지는가?
- 확률적으로 덜 위험하면 체감 위험도도 낮은가?
- 위험의 분석 결과를 잘 홍보하면 불안감이 소멸되는가?

# 1. “정상사고”란?: 챌린저호 참사(1986. 1. 28)

---

- ❖ 흑한으로 발사 연기
- ❖ 발사 후 73초만에 폭발
- ❖ 참사 원인에 대한 전통적 관점
  - O-링의 탄성 약화 (파인만의 유명한 실험)
  - 위험을 사전에 인지
  - NASA의 관료적 태도와 독단적인 강행이 빚어낸 전형적 ‘인재’
  - 영웅과 악당 만들기?



# 챌린저호 참사를 보는 새로운 관점

---

## ❖ O-링의 문제는 이미 사고 10년 전부터 인지

- 틸새의 크기와 위험도를 파악하기 위한 숱한 실험 수행
- 허용 가능한 틸새 범위의 합의 : “비정상상의 정상화”
- 실제로 챌린저호 이전의 발사는 사고 없이 모두 성공

## ❖ 사건의 교훈과 쟁점 : 가시화되지 않은 위험의 복류와 상존

- 거대 기술시스템의 복잡성과 불확실성, 본질적으로 “고위험기술”
- 사고 없이 운영되었다고 해서 안전이 입증된 것이 아님



# Charles Perrow의 “정상사고(normal accident)”론

“대형사고는 일부 시스템에서 필연적이다. 왜냐하면 ... 시스템 조직이 복잡하게 상호작용하면서 팽팽하게 결합되어 있다면, 작은 오류가 예상치 않은 방식으로 상호작용할 수 있고, 팽팽한 연결은 연쇄적으로 거대한 실패로 이어짐을 뜻하기 때문이다. ... 핵심은 우리가 아무리 열심히 예방하더라도 복잡하게 상호작용하고 팽팽하게 결합된 시스템은 그 성격상 결국 대형참사를 불러올 것이라는 점이다.”

## 무엇이 재앙을 만드는가?

찰스 페로 지음 | 김태훈 옮김

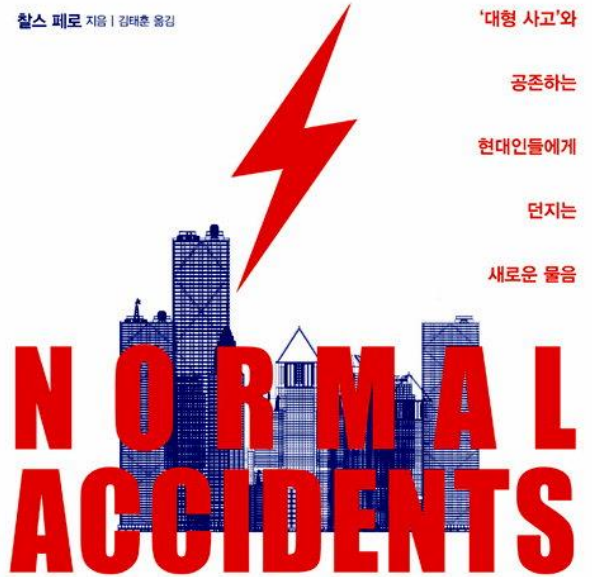
‘대형 사고’와

공존하는

현대인들에게

던지는

새로운 물음



# NORMAL ACCIDENTS

누구에게나 익숙한 일상이 대재앙의 시작일 수 있다!

피할 수 없는 ‘정상 사고’ Normal Accidents에 대한 가장 빠르고 정확한 분석

RHK  
한국경제연구원

## 2. 정상과학에서 탈정상과학의 시대로 (post-normal science)

---

### ❖ 정상과학의 특징

- 확실한 모범 사례 : 의지를 모아서 비슷한 주제를 같은 방식으로 연구
- 변칙 사례의 누적 → 심리적인 위기 → 혁명까지 비교적 오랜 시간
- 대부분 이론 분야에서 나타남 : 가시적인 재해는 없음

### ❖ 스리마일섬 사례를 통해 본 탈정상과학의 특징

- 불확실한 사실 : 전문가들의 의견차
- 결정이 시급한 상황 : 원자로는 폭발할 것인가?
- 고위험기술과 결합하면서 재난이 가시화

# 전문가 중심주의의 극복

---

## ❖ 전문가조차도 예측 불가능한 사태가 존재한다면...

- 불확실한 결과에 대해 소수의 전문가가 의사 결정을 독점할 수 없음
- 의사 결정 과정에서 시민들의 타협, 대화, 설득이 중요

## ❖ 선택의 심리: 사람들은 왜 위험한 스포츠를 즐길까?

- 위험의 '느낌' : 확률로 계산할 수 없는 심리적인 문제
- 자발적인 선택의 결과 → 선택한 위험에는 더 관대

# 전문가와 대중의 “위험 커뮤니케이션”

---

“위험 커뮤니케이션의 핵심은 사람들이 관심 있는 문제를 듣고 이에 답하는 것이다. ... 과학자들은 대중들과 확률로 이야기해서는 안 된다.”

- AAAS 의장 Gilbert Omenn (2006)

