

열역학으로 암살하기

6조 양경진
이초롱
장민희

순서

- 서론

- 사건 개요 및 상황 분석

- 본론

- 계산에 필요한 가정 설정
- 가상 설정 및 분석

- 결론

- 실제와 가상의 비교와 결론

발키리 사건

- 1944년 7월 20일, 클라우스 폰 슈타우펜베르크 대령의 히틀러 암살기도사건이다.

원래 지하 벙커 회의실에서의 암살을 계획했으나 회의 당일, 지상의 오두막으로 회의실 바뀌었다.

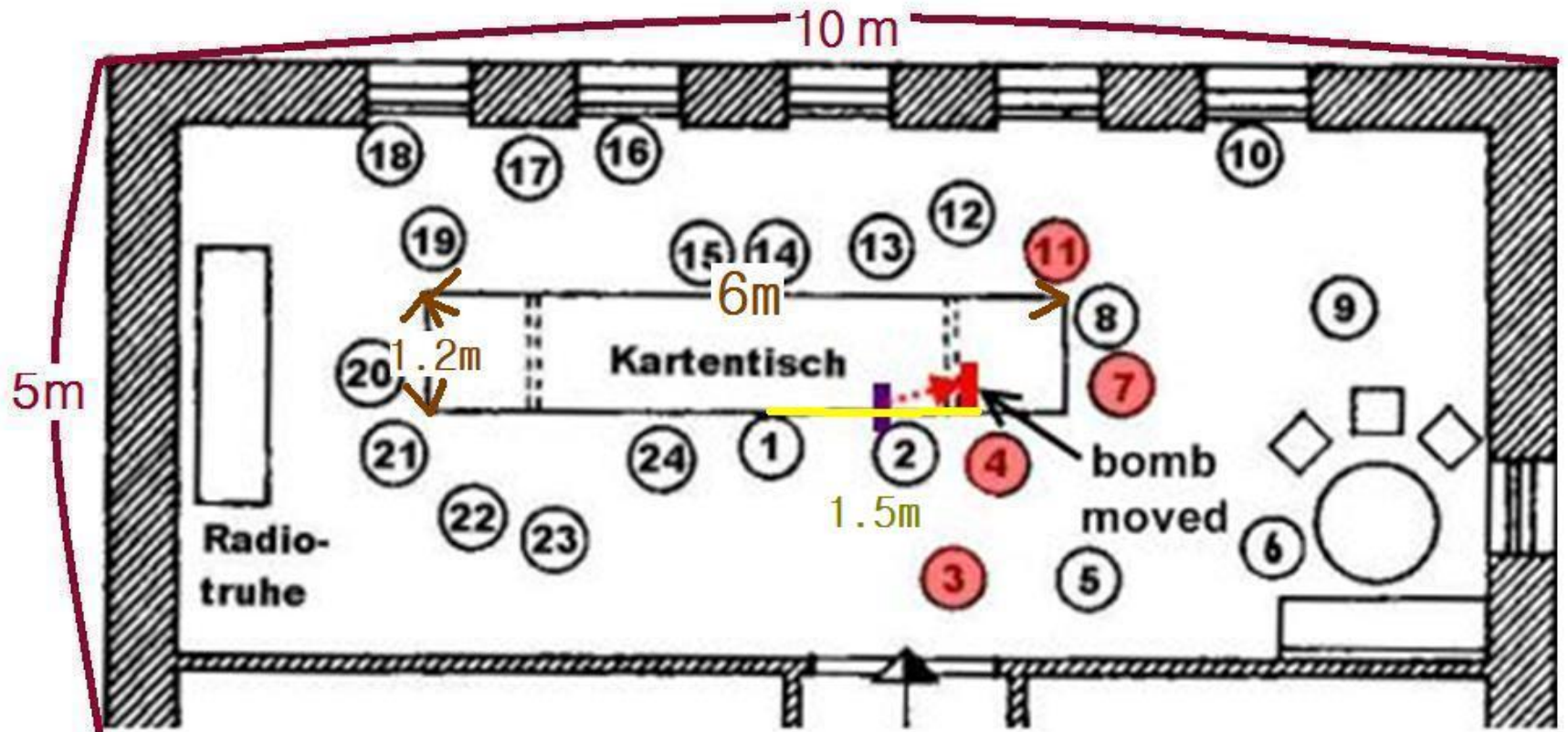
또 그나마 준비해갔던 폭탄 2개중 1개만 폭발하였고, 결국 결국 그의 암살시도는 실패하였다.

상황 분석

- 1944년 7월 20일, 클라우스 폰 슈타우펜베르크 대령의 히틀러 암살기도사건이다.

1. 원래 지하 벙커 회의실에서의 암살을 계획했으나 회의 당일, 지상의 오두막으로 회의실 바뀌었다.
2. 또 그나마 준비해갔던 폭탄 2개중 1개만 폭발하였고, 결국 결국 그의 암살시도는 실패하였다.

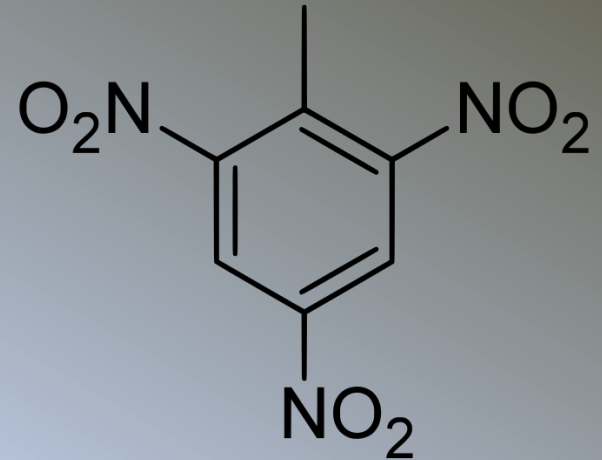
계산을 위한 가정



$$10\text{ m} * 5\text{ m} * 2\text{ m} = 100\text{ m}^3$$

TNT의 원리 및 에너지

- $C_6H_2(NO_2)_3CH_3$
- molar mass 227g/mol
- energy content 4.0858*10⁶ J/kg
- $2 C_7H_5N_3O_6 \rightarrow 3 N_2 + 5 H_2O + 7 CO + 7 C$
- 원리 : 급격한 기체 팽창에 따른 순간적인 압력증가.



사람이 견디는 압력의 한계

- “사람은 보통 1.5~2배의 중력을 15분 정도 견딜 수 있으며, 3.5G 이상에서는 그 시간이 몇 초에 불과하다. 우주왕복선 승무원의 경우 이륙 때는 3.2배의 중력을, 착륙 때는 1.4배의 중력을 겪는다.” (by NASA, Ames Research Center, ARC)
- ➡ 훈련 받지 않은 일반인의 경우에 4G정도에서 사망.(가정)
- ➡ 4G~압력으로 고려하면 4atm정도에 해당.

지하벙커와 오두막~폭탄1개

지하벙커(등적과정)

✓ $dQ = C_v dT = (5/2)nR \cdot dT$

✓ $pV = nR \cdot T$

$\Delta T = 634.8, P = 3.455 \text{ atm}$

➡ $P \times 1.34 \text{ 배} \sim 4.629 \text{ atm} \dots$

①

오두막(등압과정)

✓ $dQ = C_p dT = (7/2)nR \cdot dT$

✓ $pV = nR \cdot T$

✓ $P(\text{운동량}) = mv = Ft$

$\Delta T = 453.4, V = 19.69 \text{ m}^3$

$V \times 1.34 \text{ 배} = 26.38 \text{ m}^3$

$v = 116 \text{ m/s}, m = 5.979 \text{ kg},$
 $(t = 0.01 \text{ s})$

➡ $P \sim 2 \text{ atm} \dots \textcircled{2}$

지하벙커와 오두막~폭탄2 개

지하벙커(등적과정)

✓ $dQ = C_v dT = (5/2)nR \cdot dT$

✓ $pV = nR \cdot T$

$\Delta T = 1269.6, P = 5.79 \text{ atm}$

▶ $P \times 1.34 \text{ 배} \sim 7.76 \text{ atm} \dots$

③

오두막(등압과정)

✓ $dQ = C_p dT = (7/2)nR \cdot dT$

✓ $pV = nR \cdot T$

✓ $P(\text{운동량}) = mv = Ft$

$\Delta T = 821.3, V = 32.32 \text{ m}^3$

$V \times 1.34 \text{ 배} = 43.31 \text{ m}^3$

$v = 125 \text{ m/s}, m = 4.336 \text{ kg},$

$(t = 0.01 \text{ s})$

▶ $P \sim 2 \text{ atm} \dots$ ④

비교 및 결론

	폭탄 1개	폭탄 2개
오두막	①2atm	③2atm
지하벙커	②4.6atm	④7.8atm

- ▶ 창문이 많은 지상의 오두막에서는 히틀러를 죽이기 쉽지 않다.
- ▶ 예정되었던 지하벙커에서 폭탄을 터트렸다면 히틀러를 암살하는데 성공했을 것이다.

Reference

1. 다큐멘터리, Discovery Civilisation Unsolved History –Killing Hitler
2. 다큐멘터리, National Geographic, <히틀러를 죽이는 42가지 방법>
3. 다큐멘터리, National Geographic, <폭탄의 진화>
4. NASA, Ames Research Center, ARC

감사합니다.