

2002 년도 기술사 제 68 회

분야 : 안전관리

자격종목 : 화공안전

제 1 교시

※ 다음 13 문제중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 분진폭연지수 및 분진폭발 위험 등급
2. TNT 당량
3. 고장율(μ), 신뢰도[R(t)], 고장확률[P(t)] , 평균고장 간격(MTBF)간의 관계
4. Pool Fire 와 Jet Fire
5. 간결성의 원리
6. Choked Pressure
7. 릴리프(Relief) 시나리오
8. 폭발과압(Over Pressure)과 임펄스(Impulse)
9. 수격작용(Water Hammer)
10. 폭발효율(Explosion Efficiency)
11. TWA(Time Weighted Average Concentration)
12. 강도율(Severity Rate of Injury)
13. UVCE 와 BLEVE

제 2 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 인간 동기부여에 관한 Douglas McGregor 의 X, Y 이론과 Abraham Maslow 의 욕구의 수직 구조론을 설명하고 동기부여 관리를 위한 실제원칙(6 가지)에 대하여 쓰시오.
2. 화학공장의 위험성 평가 절차를 쓰고 간단히 설명하십시오.
3. 분진폭발의 특징 및 분진폭발의 거동에 영향을 주는 요인(factor)에 대하여 쓰시오.
4. 안전진단의 대상에 대하여 기술하십시오.
5. 화학공장 공정설계(Process Design)시 고려 해야할 안전과 관련된 사항에 대해 설명하십시오.
6. 비상조치 계획에 포함되어야 할 최소한의 내용들을 열거하십시오.

제 3 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 위험물질의 양을 줄이거나 위험하지 않은 물질 또는 공정조건을 사용하여 위험성을 없애는 방법등으로 설계된 플랜트(Plant)를 본질적으로 안전한 플랜트(Inherently safer Plant)라 한다. 본질적으로 안전한 플랜트를 설계하는 방법에 대하여 간단히 예를 들어 설명하십시오.
2. 위험성 평가 기법중 HAZOP Study 에 대해서 논하십시오.
3. 화학 플랜트에서 자주 일어나는 반응폭주의 원인을 쓰고 설명하십시오.
4. 최근 정전기에 대한 사고 발생이 많이 보고되고 있다. 정전기의 발생원인 및 사고방지 대책에 대해 기술하십시오.
5. 내화구조에 대해 설명하십시오.
6. 발열공정의 연속식 반응기 운전에서 공정안전상 필요한 일반적인 형식의 계장 (Instrumentation), 제어(control), 인터록, 기타 공정설비에 관해 설명하십시오.

제 4 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 인간의 불안정한 행동의 배후 요인을 인적요인과 환경적 요인으로 나누어 설명하십시오.
2. 새로 취급하려는 화학물질의 위험성 유무는 먼저 문헌조사를 하는 것이 상식적이다. 문헌조사시 찾아 확인해야될 DATA 를 열거하십시오.
3. 화학설비의 점검시 필요한 도면 또는 자료를 열거하십시오.
4. 방폭구조의 종류에 대하여 설명하십시오.
5. 다음은 API(American Petroleum Institute)에서 제시한 액체설비에 장착할 스프링식 안전밸브의 방출면적을 구하는 식이다. 이 식에서 사용된 기호의 의미와 단위를 쓰시오.

$$A = \left[\frac{in^2 (Psi)^{1/2}}{38.0 gpm} \right] \frac{Q_v}{C_o K_v K_p K_b} \sqrt{\frac{(P/P_{ref})}{1.25 P_s - P_o}}$$

6. 내용적이 238ℓ 이고 압력이 100atm(gauge)인 질소로 충전된 용기가 대기중에서

파열될 때 내는 에너지를 구하고 이를 TNT 당량으로 환산하시오.
단, 대기압은 1atm(abs.)이고 질소의 $\gamma=1.4$ 이다.