

CBT 기출복원문제

2020년 산업기사 제4회 필기시험

(2020년 9월 19일 시행)

01 가스산업기사		수험번호 :	※ 제한시간 : 120분
		수험자명 :	※ 남은시간 :
글자 크기	100% 150% 200%	화면 배치	
		전체 문제 수 :	<div>답안 표기란</div> <div>① ② ③ ④</div>
		안 풀 문제 수 :	

제1과목 연소공학

01 가스의 폭발범위에 영향을 주는 요인이 아닌 것은? (연소-34)

- ① 온도 ② 조성
③ 압력 ④ 비중

02 공기 중에서 연소하한값이 가장 낮은 가스는? (안전-106)

- ① 수소
② 부탄
③ 아세틸렌
④ 에틸렌



연소범위 : 수소(4~75%), 부탄(1.8~8.4%), 아세틸렌(2.5~81%), 에틸렌(2.7~36%)

03 액체 프로판(C_3H_8) 10kg이 들어있는 용기에 가스미터가 설치되어 있다. 프로판가스가 전부 소비되었다고 하면 가스미터에서의 계량값은 약 몇 m^3 로 나타나 있겠는가? (단, 가스미터에서의 온도와 압력은 각각 $T=15^\circ C$ 와 $P_1=200mmHg$ 이고, 대기압은 0.101MPa이다.)

- ① 5.3
② 5.7
③ 6.1
④ 6.5



C_3H_8 10kg 대기압(0.10MPa) $15^\circ C$

$$V = \frac{GRT}{P} \text{에서}$$

$$= \frac{10kg \times \frac{8.314}{44} kN \cdot m/kg \cdot K \times (273+15)K}{0.101 \times 10^3 kN/m^2}$$

$$= 5.3m^3$$

04 다음 중 불활성화에 대한 설명으로 틀린 것은? (연소-19)

- ① 가연성 혼합가스에 불활성 가스를 주입하여 산소의 농도를 최소산소농도 이하로 낮게 하는 공정이다.
② 인너트가스로는 질소, 이산화탄소 또는 수증기가 사용된다.
③ 인너팅은 산소농도를 안전한 농도로 낮추기 위하여 인너트가스를 용기에 처음 주입하면서 시작한다.
④ 일반적으로 실시되는 산소농도의 제어점은 최소산소농도보다 10% 낮은 농도이다.

05 다음 중 열역학 제1법칙을 바르게 설명한 것은? (설비-40)

- ① 제2종 영구기관의 존재가능성을 부인하는 법칙이다.
② 열은 다른 물체에 아무런 변화도 주지 않고 저온물체에서 고온물체로 이동하지 않는다.
③ 열평형에 관한 법칙이다.
④ 에너지 보존 법칙 중 열과 일의 관계를 설명한 것이다.

06 종류 예혼합화염의 연소 특성을 결정하는 요소로서 가장 거리가 먼 것은?

- ① 연료와 산화제의 혼합비
- ② 압력 및 온도
- ③ 연소실 용적
- ④ 혼합기의 물리·화학적 특성



종류 예혼합화염의 연소 특성의 결정요소

- ㉠ 연료와 산화제의 혼합비
- ㉡ 압력-온도
- ㉢ 혼합기의 물리적·화학적 성질

07 중유의 저위발열량이 1000kcal/kg의 연료 1kg를 연소시킨 결과 연소열은 5500kcal/kg 이었다. 연소효율은 얼마인가?

- ① 45%
- ② 55%
- ③ 65%
- ④ 75%



$$\eta = \frac{5500}{10000} \times 100 = 55\%$$

$$\therefore \text{연소효율}(\eta) = \frac{\text{저위발열량}}{\text{연소열}} \times 100$$

08 다음은 가스의 화재 중 어떤 화재에 해당하는가?

- 고압의 LPG가 누출 시 주위의 점화원에 의하여 점화되어 불기둥을 이루는 것을 말한다.
- 누출압력으로 인하여 화염이 굉장한 운동량을 가지고 있으며, 화재의 직경이 작다.

- ① 제트 화재(jet fire)
- ② 풀 화재(pool fire)
- ③ 플래시 화재(flash fire)
- ④ 인퓨전 화재(infusion fire)



- ㉠ 풀 화재 : 석유저장소 등의 원통형 탱크에서 탱크 내부 위험물 액면 전체의 화재
- ㉡ 플래시 화재 : 누출된 LPG가 순식간에 기화 시 기화된 증기가 점화원에 의해 발생한 화재
- ㉢ 제트 화재 : 고압의 LPG가 누출 시 점화원에 의해 불기둥을 이루는 화재이며, 주로 복사열에 의해 일어난다.

09 BLEVE 현상이 일어나는 경우는? (연소-9)

- ① 비점 이상에서 저장되어 있는 휘발성이 강한 액체가 누출되었을 때
- ② 비점 이상에서 저장되어 있는 휘발성이 약한 액체가 누출되었을 때
- ③ 비점 이하에서 저장되어 있는 휘발성이 강한 액체가 누출되었을 때
- ④ 비점 이하에서 저장되어 있는 휘발성이 약한 액체가 누출되었을 때

10 메탄올 96g과 아세톤 116g을 함께 진공상태의 용기에 넣고 기화시켜 25℃의 혼합기체를 만들었다. 이때 전압력을 약 몇 mmHg 인가? (단, 25℃에서 순수한 메탄올과 아세톤의 증기압 및 분자량은 각각 96.5mmHg, 56mmHg 및 32, 58이다.)

- ① 76.3
- ② 80.3
- ③ 52.5
- ④ 70.5



$$P = P_A X_A + P_B X_B \quad [P_A : P_B : A \cdot B \text{의 증기압}, X_A : X_B : A \cdot B \text{의 몰분율}]$$

$$\therefore P = 96.5 \times \frac{96}{96 + 116} + 56 \times \frac{116}{96 + 116}$$

$$= 80.3 \text{ mmHg}$$

11 다음 중 조연성 가스에 해당하지 않는 것은?

- ① 공기
- ② 염소
- ③ 탄산가스
- ④ 산소



CO₂ : 불연성, 액화가스

12 폭풍이 발생하는 경우 파면의 압력은 정상 연소에서 발생하는 것보다 일반적으로 얼마나 큰가?

- ① 2배
- ② 6배
- ③ 8배
- ④ 10배

13 과열증기의 온도가 350°C일 때 과열도는?
(단, 이 증기의 포화온도는 573K이다.)

- ① 23K ② 30K
③ 40K ④ 50K



과열도 = 과열증기온도 - 포화온도
= (273 + 350) - 573 = 50K

14 온도 30°C, 압력 740mmHg인 어떤 기체 342mL를 표준상태(0°C, 1기압)로 하면 약 몇 mL가 되겠는가?

- ① 300
② 315
③ 350
④ 390



$$V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{T_1 P_2} = \frac{740 \times 342 \times 273}{303 \times 760} = 300\text{mL}$$

15 화재는 연소반응이 계속하여 진행되는 것으로 이 경우에 반응열이 주위의 가연물에 전해지는데, 이 때 흡열량이 큰 물질을 가함으로서 화염 중의 반응열을 제거시켜 연소반응을 완만하게 하면서 정지시키는 소화방법은? (연소-17)

- ① 냉각소화
② 희석소화
③ 화염의 불안정화에 의한 소화
④ 연소억제에 의한 소화

16 실제가스가 이상기체 상태방정식을 만족하기 위한 조건으로 옳은 것은? (연소-3)

- ① 압력이 낮고, 온도가 높을 때
② 압력이 높고, 온도가 낮을 때
③ 압력과 온도가 낮을 때
④ 압력과 온도가 높을 때

17 용기의 한 개구부로부터 퍼지가스를 가하고 다른 개구부로부터 대기 또는 스크러버로 혼합가스를 용기에서 축출시키는 공정은? (연소-19)

- ① 압력퍼지 ② 스위프퍼지
③ 사이폰퍼지 ④ 진공퍼지

18 다음 중 자기연소를 하는 물질로만 나열된 것은?

- ① 경유, 프로판
② 질화면, 셀룰로이드
③ 황산, 나프탈렌
④ 석탄, 플라스틱(FRP)



제5류 위험물에 속하는 자기반응성 물질(자기연소성 물질, 내부연소성 물질)은 자신이 산소를 함유하고 있어 공기를 차단하여도 연소가 가능한 물질이다. 대표적인 것으로 질화면, 셀룰로이드, 니트로글리세린, 니트로셀룰로오스, TNT 등이 있다.

19 다음 중 소화의 원리에 대한 설명으로 틀린 것은? (연소-17)

- ① 가연성 가스나 가연성 증기의 공급을 차단시킨다.
② 연소 중에 있는 물질에 물이나 냉각제를 뿌려 온도를 낮춘다.
③ 연소 중에 있는 물질에 공기를 많이 공급하여 혼합기체의 농도를 높게 한다.
④ 연소 중에 있는 물질의 표면에 불활성 가스를 덮어 씌워 가연성 물질과 공기의 접촉을 차단시킨다.

20 가연성 물질을 공기로 연소시키는 경우에 공기 중의 산소농도를 높게 하면 연소속도와 발화온도는 어떻게 되는가? (연소-35)

- ① 연소속도는 느리게 되고, 발화온도는 높아진다.
② 연소속도는 빠르게 되고, 발화온도도 높아진다.
③ 연소속도는 빠르게 되고, 발화온도는 낮아진다.
④ 연소속도는 느리게 되고, 발화온도는 낮아진다.

제2과목 가스설비

21 펌프용 윤활유의 구비조건으로 틀린 것은 어느 것인가? (설바-32)

- ① 인화점이 낮을 것
- ② 분해 및 탄화가 안 될 것
- ③ 온도에 따른 점성의 변화가 없을 것
- ④ 사용하는 유체와 화학반응을 일으키지 않을 것



펌프용 윤활유는 ②, ③, ④항 외에도 점도가 적당하고, 항유화성이 커야 한다.

22 펌프에서 일어나는 현상으로 유수 중에 그 수온의 증기압보다 낮은 부분이 생기면 물이 증발을 일으키고 기포를 발생하는 현상을 무엇이라고 하는가? (설바-17)

- ① 베이퍼록 현상 ② 수격 현상
- ③ 서징 현상 ④ 공동 현상

23 용량이 50kg/h인 LPG용 2단 감압식 1차용 조정기의 입구압력(MPa)의 범위는 얼마인가? (안전-17)

- ① 0.07~1.56
- ② 0.1~1.56
- ③ 0.3~1.56
- ④ 조정압력 이상~1.56



종 류	입구압력(MPa)	조정압력(kPa)
2단 감압식 1차용 조정기 (100kg/h 이하)	0.1~1.56	57.0~83.0
2단 감압식 1차용 조정기 (100kg/h 초과)	0.3~1.56	57.0~83.0

24 LP가스 집합공급설비의 배관설계 시 기본 사항에 해당되지 않는 것은?

- ① 사용목적에 적합한 기능을 가질 것
- ② 사용상 안전할 것
- ③ 고장이 적고, 내구성이 있을 것
- ④ 가스 사용자의 선택에 따를 것

25 가스의 비중에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 비중의 크기는 kg/cm^2 로 표시한다.
- ② 비중을 정하는 기준 물질로 공기가 이용된다.
- ③ 가스의 부력은 비중에 의해 정해지지 않는다.
- ④ 비중은 기구의 염구(炎口)의 형에 의해 변화한다.

26 액화석유가스 공급시설에 사용되는 기화기(Vaporizer) 설치의 장점으로 가장 거리가 먼 것은? (설바-24)

- ① 가스 조성이 일정하다.
- ② 공급압력이 일정하다.
- ③ 연속공급이 가능하다.
- ④ 한냉 시에도 공급이 가능하다.



기화기 설치 시 기화량을 가감할 수 있으며, 설치면적이 적어진다.

27 왕복형 압축기의 장점에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (설바-35)

- ① 쉽게 고압을 얻을 수 있다.
- ② 압축효율이 높다.
- ③ 용량조절의 범위가 넓다.
- ④ 고속회전하므로 형태가 작고, 설치면적이 적다.

28 금속 재료에서 어느 온도 이상에서 일정 하중이 작용할 때 시간의 경과와 더불어 그 변형이 증가하는 현상을 무엇이라고 하는가?

- ① 크리프 ② 시효경화
- ③ 응력부식 ④ 저온취성



- ㉠ 시효경화 : 재료가 시간이 경과됨에 따라 경화되는 현상으로 두랄루민 등에서 현저하다.
- ㉡ 응력부식 : 인장응력 하에서 부식 환경이 되면 금속의 연성재료에 나타나지 않는 취성파괴가 일어나는 현상이며, 특히 연강으로 제조한 가성소다 저장탱크에서 발생하기 쉬운 현상이다.
- ㉢ 저온취성 : 강재의 온도가 낮아짐에 따라 저항이 눈에 띄게 증가하여 소성변형을 일으키는 성질이 없어지게 되는 현상을 말한다.

29 도시가스용 가스 냉·난방기에는 운전상태를 감시하기 위하여 재생기에 무엇을 설치하여야 하는가?

- ① 과압방지장치
- ② 인터록
- ③ 온도계
- ④ 냉각수흐름 스위치

30 최종 토출압력이 $60\text{kg/cm}^2 \cdot \text{g}$ 인 4단 공기 압축기의 압축비는 얼마인가? (단, 흡입압력은 $1\text{kg/cm}^2 \cdot \text{g}$ 이다.) (설바-41)

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5



$$a = \sqrt{\frac{P_2}{P_1}} = \sqrt{\frac{81}{1}} = 3$$

31 전기방식 중 희생양극법의 특징으로 틀린 것은? (안전-38)

- ① 간편하다.
- ② 양극의 소모가 거의 없다.
- ③ 과방식의 염려가 없다.
- ④ 다른 매설금속에 대한 간섭이 거의 없다.

32 내경 100mm, 길이 400m인 주철관의 유속 2m/s로 물이 흐를 때의 마찰손실수두는 약 몇 m인가? (단, 마찰계수(λ)는 0.04이다.)

- ① 32.7
- ② 34.5
- ③ 40.2
- ④ 45.3



$$h_f = \lambda \frac{l}{d} \cdot \frac{V^2}{2g} = 0.04 \times \frac{400}{0.1} \times \frac{2^2}{2 \times 9.8} = 32.65 = 32.7\text{m}$$

33 압축기의 압축비에 대한 설명으로 옳은 것은? (설바-41)

- ① 압축비는 고압측 압력계의 압력을 저압측 압력계의 압력으로 나눈 값이다.
- ② 압축비가 적을수록 체적효율은 낮아진다.

- ③ 흡입압력, 흡입온도가 같으면 압축비가 크게 될 때 토출가스의 온도가 높게 된다.
- ④ 압축비는 토출가스의 온도에는 영향을 주지 않는다.

34 카르노사이클 기관이 27°C 와 -33°C 사이에서 작동될 때 이 냉동기의 열효율은? (연소-16)

- ① 0.2
- ② 0.25
- ③ 4
- ④ 5



$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = \frac{(273 + 27) - (273 - 33)}{273 + 27} = 0.2$$

35 일반소비기기용, 지구정압기로 널리 사용되며 구조와 기능이 우수하고 정특성이 좋지만 안전성이 부족하고 크기가 다른 것에 비하여 대형인 정압기는? (설바-6)

- ① 피셔식
- ② AFV식
- ③ 레이놀드식
- ④ 서비스식

36 고압배관에서 진동이 발생하는 원인으로 가장 거리가 먼 것은? (설바-50)

- ① 펌프 및 압축기의 진동
- ② 안전밸브의 작동
- ③ 부품의 무게에 의한 진동
- ④ 유체의 압력변화



①, ②, ④항 외에도 바람과 지진에 의해 진동이 발생한다.

37 LPG 저장탱크를 지하에 묻을 경우 저장탱크실 상부 윗면으로부터 저장탱크 상부까지의 깊이는 몇 cm 이상으로 하여야 하는가? (안전-49)

- ① 10cm
- ② 30cm
- ③ 50cm
- ④ 60cm

38 고압가스 설비에 설치하는 압력계의 최고 눈금은?

- ① 상용압력의 2배 이상 3배 이하
- ② 상용압력의 1.5배 이상 2배 이하
- ③ 내압시험 압력의 1배 이상 2배 이하
- ④ 내압시험 압력의 1.5배 이상 2배 이하

39 조정압력이 3.3kPa 이하이고 노즐지름이 3.2mm 이하인 일반용 LPG 가스 압력조정기의 안전장치 분출용량은 몇 L/h 이상이어야 하는가? (안전-94)

- ① 100 ② 140
- ③ 200 ④ 240

40 가스 분출 시 정전기가 가장 발생하기 쉬운 경우는?

- ① 다성분의 혼합가스인 경우
- ② 가스 중에 액체나 고체의 미립자가 섞여 있는 경우
- ③ 가스의 분자량이 적은 경우
- ④ 가스가 건조해 있을 경우

제3과목 가스안전관리

41 고압가스 저장설비의 내부수리를 위하여 미리 취하여야 할 조치의 순서로 올바른 것은?

- ㉠ 작업계획을 수립한다.
- ㉡ 산소농도를 측정한다.
- ㉢ 공기로 치환한다.
- ㉣ 불연성 가스로 치환한다.

- ① ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣
- ② ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣
- ③ ㉠ → ㉣ → ㉡ → ㉢
- ④ ㉠ → ㉣ → ㉢ → ㉡

42 고압가스 안전관리법상 가스저장탱크 설치시 내진설계를 하여야 하는 저장탱크로 옳은 것은? (단, 비가연성 및 비독성인 경우는 제외한다.) (안전-107)

- ① 저장능력이 5톤 이상 또는 500m³ 이상인 저장탱크
- ② 저장능력이 3톤 이상 또는 300m³ 이상인 저장탱크
- ③ 저장능력이 2톤 이상 또는 200m³ 이상인 저장탱크
- ④ 저장능력이 1톤 이상 또는 100m³ 이상인 저장탱크

43 다음 액화가스 저장탱크 중 방류독을 설치하여야 하는 것은? (안전-53)

- ① 저장능력이 5톤인 염소저장탱크
- ② 저장능력이 8백톤인 산소저장탱크
- ③ 저장능력이 5백톤인 수소저장탱크
- ④ 저장능력이 9백톤인 프로판저장탱크

44 고압가스 저장시설에서 가스누출사고가 발생하여 공기와 혼합하여 가연성, 독성 가스로 되었다면 누출된 가스는?

- ① 질소 ② 수소
- ③ 암모니아 ④ 이산화황

45 액화석유가스용 용기 잔류가스 회수장치의 성능 중 기밀성능의 기준은?

- ① 1.56MPa 이상의 공기 등 불활성 기체로 5분간 유지하였을 때 누출 등 이상이 없어야 한다.
- ② 1.56MPa 이상의 공기 등 불활성 기체로 10분간 유지하였을 때 누출 등 이상이 없어야 한다.
- ③ 1.86MPa 이상의 공기 등 불활성 기체로 5분간 유지하였을 때 누출 등 이상이 없어야 한다.
- ④ 1.86MPa 이상의 공기 등 불활성 기체로 10분간 유지하였을 때 누출 등 이상이 없어야 한다.



잔류가스 회수장치 : 내압성능 3.1MPa, 5분간, 기밀성능, 1.86MPa 이상 10분간 유지

46 독성 가스의 식별조치에 대한 설명 중 틀린 것은? (단, 예 : 독성 가스 (OO)제조시설, 독성 가스 (OO)저장소) (안전-95)

- ① (OO)에는 가스 명칭을 노란색으로 기재한다.
- ② 문자의 크기는 가로, 세로 10cm 이상으로 하고 30m 이상의 거리에서 식별 가능하도록 한다.
- ③ 경계표지와는 별도로 게시한다.
- ④ 식별표지에는 다른 법령에 따른 지시 사항 등을 병기할 수 있다.

47 일반 용기의 도색 표시가 잘못 연결된 것은 어느 것인가? (안전-59)

- ① 액화염소 : 갈색
- ② 아세틸렌 : 황색
- ③ 수소 : 자색
- ④ 액화암모니아 : 백색

48 고압가스 안전성 평가기준에서 정한 위험성 평가기법 중 정성적 평가에 해당되는 것은? (연소-12)

- ① Check List 기법
- ② HEA 기법
- ③ FTA 기법
- ④ CCA 기법

49 다음 폭발범위에 대한 설명 중 옳은 것만으로 나열된 것은?

- ㉠ 일반적으로 온도가 높으면 폭발범위는 넓어진다.
- ㉡ 가연성 가스의 공기혼합가스에 질소를 혼합하면 폭발범위는 넓어진다.
- ㉢ 일산화탄소와 공기혼합가스의 폭발범위는 압력이 증가하면 넓어진다.

- ① ㉠
- ② ㉡
- ③ ㉠, ㉢
- ④ ㉠, ㉡, ㉢

50 냉동기를 제조하고자 하는 자가 갖추어야 할 제조설비가 아닌 것은?

- ① 프레스설비 ② 조립설비
- ③ 용접설비 ④ 도막층정기



냉동기 제조자가 갖추어야 할 제조설비(KGS AA III)

- ㉠ 프레스 설비
- ㉡ 제관설비
- ㉢ 압력용기의 성형설비 · 세척설비 · 열처리로
- ㉣ 구멍가공기, 외경절삭기, 내경절삭기, 나사전용 가공기, 공작기계설비
- ㉤ 전처리설비, 부식도장설비
- ㉥ 건조설비, 용접설비, 조립설비

51 액화석유가스의 안전관리 및 사업법에 의한 액화석유가스의 주성분에 해당되지 않는 것은?

- ① 액화된 프로판
- ② 액화된 부탄
- ③ 기화된 프로판
- ④ 기화된 메탄

52 가연성 가스의 저장능력이 15000m³일 때 제1종 보호시설과의 안전거리 기준은 몇 m 인가? (안전-9)

- ① 17m ② 21m
- ③ 24m ④ 27m

53 특정설비에는 설계온도를 표기하여야 한다. 이 때 사용되는 설계온도의 기호는?

- ① HT ② DT
- ③ DP ④ TP

54 고압가스 제조자가 가스용기 수리를 할 수 있는 범위가 아닌 것은? (안전-75)

- ① 용기 부속품의 부품 교체 및 가공
- ② 특정설비의 부품 교체
- ③ 냉동기의 부품 교체
- ④ 용기밸브의 적합한 규격 부품으로 교체

55 가연성 가스용 충전용기 보관실에 등화용으로 휴대할 수 있는 것은?


- ① 가스라이터
- ② 방폭형 휴대용손전등
- ③ 촛불
- ④ 카바이드등

56 고압가스 특정제조시설 내의 특정가스 사용시설에 대한 내압시험 실시기준으로 옳은 것은?

- ① 상용압력의 1.25배 이상의 압력으로 유지시간은 5~20분으로 한다.
- ② 상용압력의 1.25배 이상의 압력으로 유지시간은 60분으로 한다.
- ③ 상용압력의 1.5배 이상의 압력으로 유지시간은 5~20분으로 한다.
- ④ 상용압력의 1.5배 이상의 압력으로 유지시간은 60분으로 한다.

57 도시가스 품질검사의 방법 및 절차에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 검사방법은 한국산업표준에서 정한 시험방법에 따른다.
- ② 품질검사기관으로부터 불합격 판정을 통보받은 자는 보관 중인 도시가스에 대하여 폐기조치를 한다.
- ③ 일반도시가스 사업자가 도시가스 제조 사업소에서 제조한 도시가스에 대해서 월 1회 이상 품질검사를 실시한다.
- ④ 도시가스 충전사업자가 도시가스 충전 사업소의 도시가스에 대해서 분기별 1회 이상 품질검사를 실시한다.

 품질검사기관으로부터 불합격 판정을 통보받은 자는 보관 중인 도시가스에 대하여 품질보정 등의 조치를 강구하여야 한다.

58 도시가스 사용시설에 설치하는 중간밸브에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 가스사용시설에는 연소기 각각에 대하여 퓨즈콕 등을 설치한다.

② 2개 이상의 실로 분기되는 경우에는 각 실의 주배관마다 배관용 밸브를 설치한다.

③ 중간밸브 및 퓨즈콕 등은 당해 가스 사용시설의 사용압력 및 유량이 적합한 것으로 한다.

④ 배관이 분기되는 경우에는 각각의 배관에 대하여 배관용 밸브를 설치한다.



- ① 가스사용시설에는 연소기 각각에 대해 퓨즈콕 등을 설치한다. 단, 연소기가 배관(가스용 금속플렉시블 호스 포함)에 연결된 경우 또는 가스소비량이 19400kcal/h를 초과하거나 사용압력이 3.3kPa를 초과하는 연소기가 연결된 배관(가스용 금속플렉시블 호스 포함)에는 배관용 밸브를 설치할 수 있다.(KGS Fu 551)
- ② 배관이 분기되는 경우에는 주배관에 배관용 밸브를 설치한다.
- ③ 2개 이상의 실로 분기되는 경우에는 각 실의 주배관마다 배관용마다 배관용 밸브를 설치한다.

59 고압가스의 분출 또는 누출의 원인이 아닌 것은?

- ① 과잉 충전
- ② 안전밸브의 작동
- ③ 용기에서 용기밸브의 이탈
- ④ 용기에 부속된 압력계의 파열

60 가스 냉·난방기에 설치하는 안전장치가 아닌 것은?

- ① 가스압력 스위치
- ② 공기압력 스위치
- ③ 고온재생기 과열방지장치
- ④ 급수조절장치



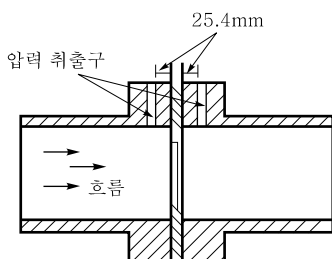
가스 냉·난방기에 설치하는 장치(KGS AB 134)

- ㉠ 정전안전장치
- ㉡ 역풍안전장치
- ㉢ 소화안전장치
- ㉣ 운전감시장치
- ㉤ 경보장치(가스압력 스위치, 공기압력 스위치, 고온재생기 과열방지장치, 고온재생기 과압방지장치, 동결방지장치, 냉각수흐름 스위치 또는 인터록)

참고 가스난방기에서 설치하는 안전장치(KGS AB 1231) 정전안전장치, 역풍방지장치, 소화안전장치, 기타(전도안전장치, 과대풍압 안전장치, 과열방지 안전장치, 저온차단장치)

제4과목 가스계측기기

- 61** 차압식 유량계로 차압을 취출하는 방법 중 다음 그림과 같은 구조인 것은? (계측-19)



- ① 코너탭
② 축류탭
③ $D \cdot \frac{D}{2}$ 탭
④ 플랜지탭
- 62** 목표치가 미리 정해진 시간적 순서에 따라 변할 경우의 추치제어방법의 하나로서 가스 크로마토그래피의 온도제어 등에 사용되는 제어방법은? (계측-12)
- ① 정격치제어
② 비율제어
③ 추종제어
④ 프로그램제어
- 63** 액면 상에 부자(浮子)의 변위를 여러 가지 기구에 의해 지침이 변동되는 것을 이용하여 액면을 측정하는 방식은?
- ① 플로트식 액면계
② 차압식 액면계
③ 정전용량식 액면계
④ 퍼지식 액면계

- 64** 가스 누출 시 사용하는 시험지의 변색 현상이 옳게 연결된 것은? (계측-15)

- ① C_2H_2 : 염화제일동 착염지 → 적색
② H_2S : 전분지 → 청색
③ CO : 염화파라듐지 → 적색
④ HCN : 하리슨씨 시약 → 황색

- 65** 분별연소법 중 파라듐관 연소분석법에서 촉매로 사용되지 않는 것은? (계측-17)

- ① 구리
② 파라듐흑연
④ 백금
④ 실리카겔

- 66** 다음 가스분석법 중 흡수분석법에 속하는 것은? (계측-1)

- ① 폭발법
② 적정법
③ 흡광광도법
④ 계절법

- 67** 감도에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 측정량의 변화에 민감한 정도를 나타낸다.
② 지시량 변화/측정량 변화로 나타낸다.
③ 감도의 표시는 지시계의 감도와 눈금 나비로 표시한다.
④ 감도가 좋으면 측정시간은 짧아지고, 측정범위는 좁아진다.



감도가 좋으면 측정시간은 길어지고, 측정범위는 좁아진다.

- 68** 가스미터의 종류 중 실측식에 해당되지 않는 것은? (계측-6)

- ① 터빈식
② 건식
③ 습식
④ 회전자식

69 액주식 압력계에 사용되는 액주의 구비조건으로 옳지 않은 것은? (계측-16)

- ① 점도가 낮을 것
- ② 혼합 성분일 것
- ③ 밀도변화가 적을 것
- ④ 모세관 현상이 적을 것

70 건습구 습도계의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 구조가 간단하다.
- ② 통풍상태에 따라 오차가 발생한다.
- ③ 원격측정, 자동기록이 가능하다.
- ④ 물이 필요 없다.



습도계의 장·단점

종 류	장 점	단 점
건습구 습도계	<ul style="list-style-type: none"> 구조 취급이 간단하다. 원격 측정 자동제어용이다. 	<ul style="list-style-type: none"> 물이 필요하다. 측정을 위하여 3~5m/s 통풍이 필요하다. 냉각이 필요하며, 상대습도로 즉시 나타나지 않는다. 통풍상태에 따라 오차가 발생한다.
저항식 습도계	<ul style="list-style-type: none"> 저온도 측정이 가능하다. 상대습도 측정에 적합하다. 연속기록 원격전송 자동제어에 이용한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 경년변화가 있다. 장시간 방치 시 습도 측정에 오차가 발생한다.
노점 습도계	<ul style="list-style-type: none"> 구조가 간단하다. 휴대가 편리하다. 저습도 측정이 가능하다. 	<ul style="list-style-type: none"> 오차 발생이 쉽다. 종류(냉각식, 가열식, 듀셀식, 광전관식 노점계)
모발 습도계	<ul style="list-style-type: none"> 재현이 좋다. 구조가 간단하고, 취급이 용이하다. 한냉지역에 사용하기 편리하다. 	<ul style="list-style-type: none"> 히스테리가 있다.

71 황화합물과 인화합물에 대하여 선택성이 높은 검출기는? (계측-13)

- ① 불꽃이온검출기(FID)
- ② 열전도도검출기(TCD)

- ③ 전자포획검출기(ECD)
- ④ 염광광도검출기(FPD)

72 와류유량계(Vortex Flow meter)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 액체, 가스, 증기 모두 측정 가능한 범용형 유량계이지만, 증기 유량계측에 주로 사용되고 있다.
- ② 계장 Cost까지 포함해서 Total Cost가 타 유량계와 비교해서 높다.
- ③ Orifice 유량계 등과 비교해서 높은 정도를 가지고 있다.
- ④ 압력손실이 적다.

73 막식 가스미터에서 미터의 지침의 시도(示度)에 변화가 나타나지 않는 고장으로서 계량막 밸브와 밸브 시트의 틈 사이 패킹부 등의 누출로 인하여 발생하는 고장은? (계측-5)

- ① 불통
- ② 부동
- ③ 기차 불량
- ④ 감도 불량

74 니켈 저항 측온체의 측정온도 범위는 어느 것인가? (계측-22)

- ① -200~500℃
- ② -100~300℃
- ③ 0~120℃
- ④ -50~150℃

75 헴펠(Hempel)법에 의한 가스분석 시 성분 분석의 순서는? (계측-1)

- ① 일산화탄소 → 이산화탄소 → 탄화수소 → 산소
- ② 일산화탄소 → 산소 → 이산화탄소 → 탄화수소
- ③ 이산화탄소 → 탄화수소 → 산소 → 일산화탄소
- ④ 이산화탄소 → 산소 → 일산화탄소 → 탄화수소

76 기체 크로마토그래피(Gas Chromatography)의 특징에 해당하지 않는 것은?

- ① 연속분석이 가능하다.
- ② 여러 가지 가스 성분이 섞여 있는 시료가스 분석에 적당하다.
- ③ 분리능력과 선택성이 우수하다.
- ④ 적외선 가스분석계에 비해 응답속도가 느리다.



기체(혼합형) 가스 크로마토그래피의 특징

- ㉠ 운반가스는 시료와 반응하지 않는 불활성이어야 한다.
- ㉡ 기체의 확산을 최소화 할 수 있어야 한다.
- ㉢ 운반가스는 순도가 높고, 구입이 용이해야 한다.
- ㉣ 사용 검출기에 적합하여야 한다.
- ㉤ 운반가스의 종류는 He, H₂, Ar, N₂이며, 주로 He, H₂가 많이 사용된다.

77 다음 단위 중 유량의 단위가 아닌 것은?

- ① m³/s ② ft³/h
- ③ L/s ④ m²/min

78 용적식(容積式) 유량계에 해당하는 것은?

- ① 오리피스식 ② 루트식
- ③ 벤투리식 ④ 피토판식



상기 항목 이외에 로터리 피스톤식, 로터리 베인식, 습식, 막식 가스미터, 오벌 기어식 등이 용적식 유량계이다.

79 계측기기의 측정방법이 아닌 것은? (계측-11)

- ① 편위법
- ② 영위법
- ③ 대칭법
- ④ 보상법

80 기준 가스미터의 지시량이 360m³/h이고 시험 대상인 가스미터의 유량이 400m³/h 이라면 이 가스미터의 오차율은 얼마인가?

- ① 4.0% ② 4.2%
- ③ 5.0% ④ 5.2%



오차율

$$= \frac{\text{시험미터 지시량} - \text{기준미터 지시량}}{\text{시험미터 지시량}} \times 100$$

$$= \frac{400 - 380}{400} \times 100 = 5\%$$