

# 기타 산업용 기계기구

---

2018. 03. 00

# CONTENTS

I 기타 산업용 기계기구

II 예상문제

# 기타 산업용 기계기구

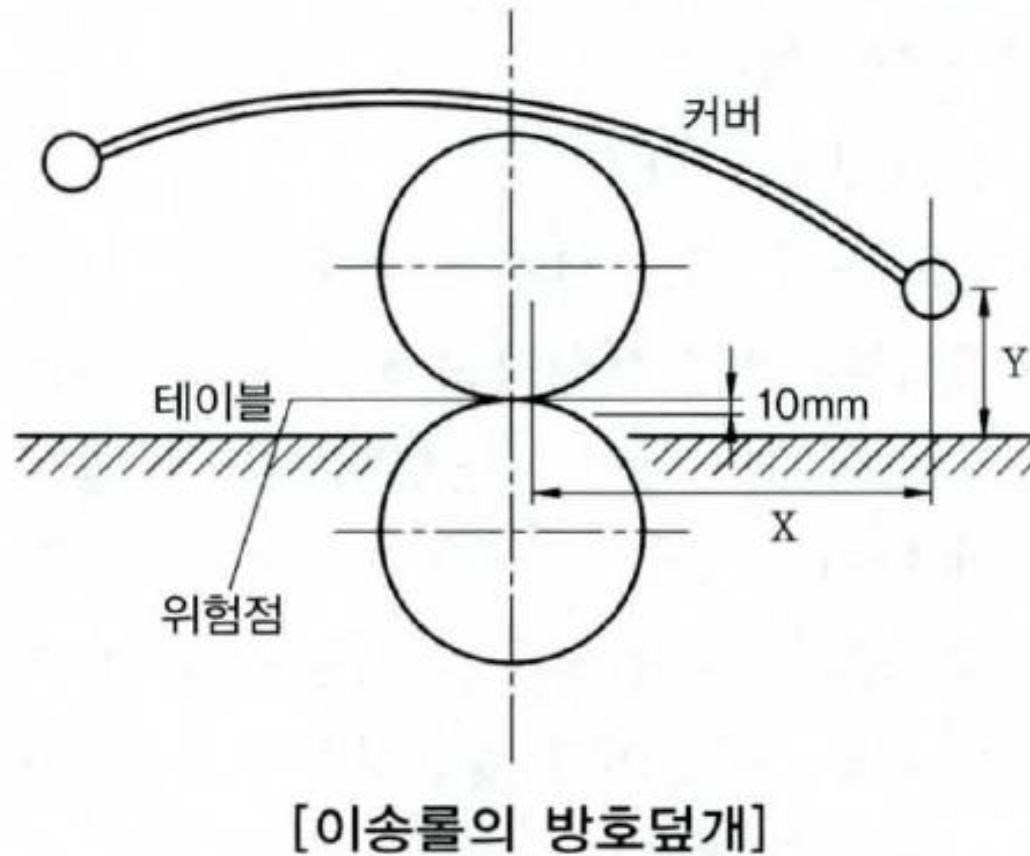
- 롤러기

- 가드의 설치 (\*\*)

가드의 개구간격	<div>① <math>X &lt; 160\text{mm}</math>일 경우 <math>Y = 6 + 0.15X</math></div> <div>② <math>X \geq 160\text{mm}</math>일 경우 <math>Y = 30\text{mm}</math></div> <p>여기서, X : 안전거리(위험점에서 가드까지 거리)(mm) Y : 가드의 최대 개구 간격(mm)</p>
일방 평행 보호망 및 위험점이 전동체인 경우의 개구간격	<div>① <math>Y = 6 + 0.1X</math></div> <p>여기서, X : 안전거리(mm) Y : 가드의 최대 개구 간격(mm)</p>

# 기타 산업용 기계기구

- 롤러기
  - 가드의 설치 (\*\*)



# 기타 산업용 기계기구

- 롤러기

- 롤러기의 방호장치명 : 급정지장치 (\*\*\*)

- ❖ 급정지장치란 롤러기의 전면에 작업하고 있는 근로자의 신체 일부가 롤러 사이에 말려들어 가거나 말려 들어갈 우려가 있는 경우에 근로자가 손, 무릎, 복부 등으로 급정지 조작부를 동작시킴으로써 브레이크가 작동하여 급정지하게 하는 방호장치를 말한다.

- 조작부의 설치 위치에 따른 급정지장치의 종류 (\*\*\*)

종 류	설치위치	비 고
손조작식	밀면에서 1.8m 이내	위치는 급정지장치의 조작부의 중심점을 기준
복부조작식	밀면에서 0.8m 이상 1.1m 이내	
무릎조작식	밀면에서 0.6m 이내 또는 (밀면으로부터 0.4m 이상 0.6m 이내)	

# 기타 산업용 기계기구

- 롤러기

- 앞면 롤러의 표면속도에 따른 급정지거리 (\*\*)

앞면 롤러의 표면속도(m/min)	급정지거리
30 미만	앞면 롤러 원주의 1/3 이내( $=\pi \times D \times \frac{1}{3}$ )
30 이상	앞면 롤러 원주의 1/2.5 이내( $=\pi \times D \times \frac{1}{2.5}$ ) (여기서 $\pi \times D$ = 앞면 롤러의 원주)

❖ 이 때 표면속도의 산식은

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot N}{1,000} (m / \min)$$

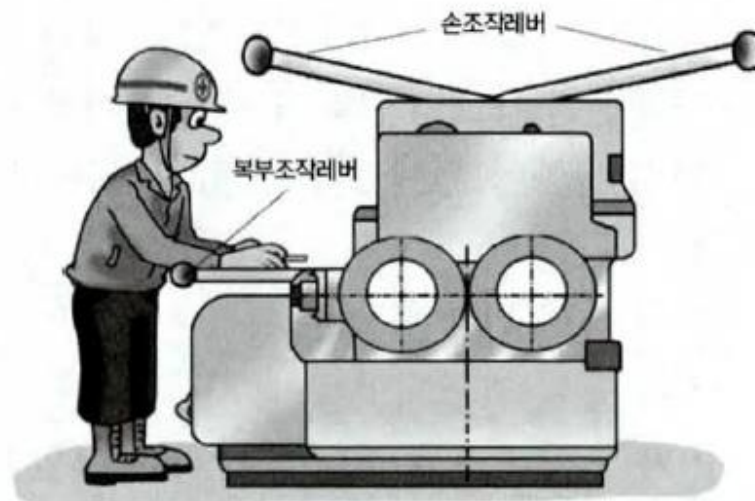
- 여기서, V : 표면속도( m/min)
- D : 롤러원통의 직경 ( mm )
- N: 1분 간에 롤러기가 회전되는 수(rpm)

# 기타 산업용 기계기구

- 롤러기

- 급정지장치의 일반요구사항

- ❖ 작동이 원활해야 한다.
    - ❖ 견고하게 설치되어야 한다.
    - ❖ 조작부는 근로자가 긴급 시에 조작부를 용이하게 알아볼 수 있게 하기 위해 안전에 관한 색상으로 표시해야 한다.
    - ❖ 조작부는 그 조작에 지장이나 변형이 생기지 않고 강성이 유지되도록 설치해야 한다.
    - ❖ 조작부에 로프를 사용할 경우는 직경이 4mm 이상의 와이어로프 또는 직경이 6mm 이상이고 절단하중이 2.94kN 이상의 합성섬유의 로프를 사용해야 한다.



# 기타 산업용 기계기구

- 원심기

- 원심기의 방호장치 : 회전체 접촉 예방장치 (\*\*)

- ❖ 회전통에 설치되는 덮개는 내부 물질이 비산되어 충격이 가해지더라도 변형 또는 파손되지 않을 정도의 충분한 강도일 것
    - ❖ 개방 시 회전운동이 정지되며 덮개를 닫은 후 자동으로 작동되지 않고 별도의 조작에 의하여 회전통이 작동되도록 회로를 구성할 것

- 설치방법

- ❖ 회전체 접촉 예방장치는 다음 각 호의 요건에 적합하게 설치하여야 한다.
    - ❖ 회전체 접촉 예방장치가 작동 중 열리지 않도록 잠금장치를 설치할 것
    - ❖ 작동 중 기계의 진동에 의한 이탈, 이완의 위험이 없도록 체결볼트에는 와셔등을 이용하여 풀림 방지조치를 할 것
    - ❖ 급정지로 인하여 기계에 파손위험이 있는 경우에는 순차정지회로를 구성하는 등의 조치를 할 것



# 기타 산업용 기계기구

- 아세틸렌 용접장치

- 아세틸렌 용접장치 및 가스집합용접장치의 방호장치

- ❖ 안전기(역화방지기) (\*\*\*)

- 안전기의 역할 : 가스의 역화 및 역류 방지 (\*)

역류	<ul style="list-style-type: none"><li>① 산소가 아세틸렌 호스 쪽으로 흘러가는 현상</li><li>② 원인<ul style="list-style-type: none"><li>• 팁의 끝이 막혔을 때</li><li>• 산소의 압력이 아세틸렌 압력 보다 높을 때</li></ul></li></ul>
역화	<ul style="list-style-type: none"><li>① 아세틸렌 가스의 압력이 부족할 경우 팁 끝에서 “뽕뽕” 소리를 내면서 불꽃이 들어갔다, 나왔다하는 현상</li><li>② 원인<ul style="list-style-type: none"><li>• 팁 끝이 막혔을 때</li><li>• 팁 끝이 과열되었을 때</li><li>• 가스 압력과 유량이 적당하지 않았을 때</li><li>• 팁의 조임이 풀려올 때</li><li>• 압력조정기가 불량일 때</li><li>• 토치의 성능이 좋지 않을 때 발생</li></ul></li><li>③ 방지 팁을 물에 담갔다 냉각시키면 방지된다.</li></ul>

# 기타 산업용 기계기구

- 아세틸렌 용접장치

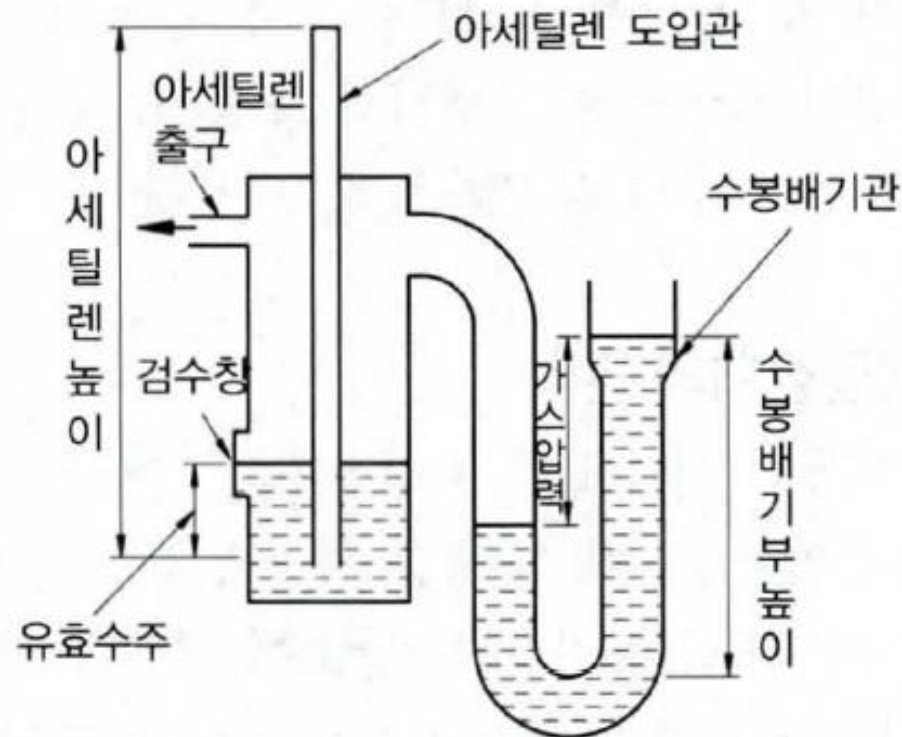
- 안전기의 종류

- ❖ 수봉식 안전기

- 유효수주

- ✓ 저압용 : 25mm 이상

- ✓ 중압용 : 50mm 이상



# 기타 산업용 기계기구

- 아세틸렌 용접장치

- 안전기의 종류

- ❖ 수봉식 안전기

- 유효수주

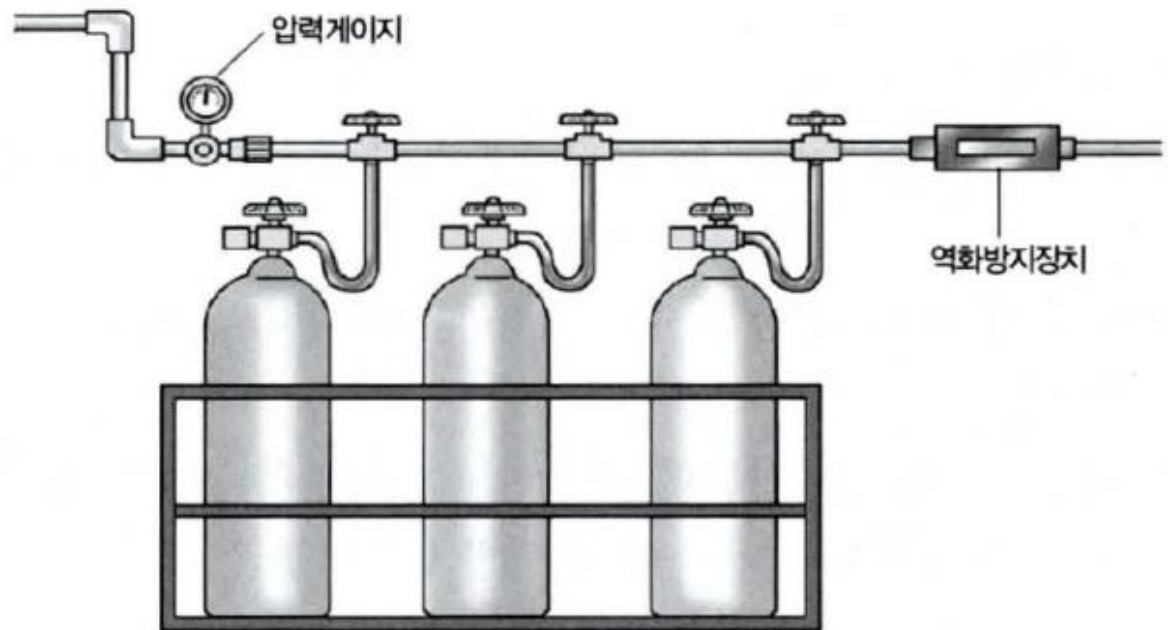
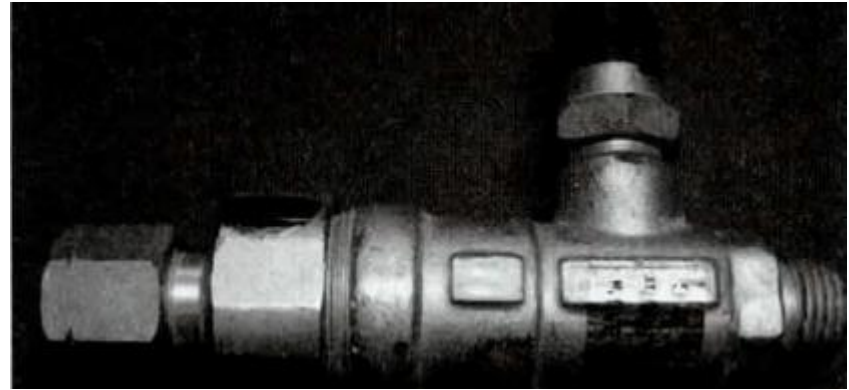
- ✓ 저압용 : 25mm 이상

- ✓ 중압용 : 50mm 이상

- ❖ 건식 안전기(역화방지기)

- 소염소자식

- 우회로식



# 기타 산업용 기계기구

- 아세틸렌 용접장치

- 아세틸렌 용접장치를 사용하여 금속의 용접 · 용단 또는 가열작업을 하는 경우에는 **게이지 압력이 127 킬로파스칼(kPa)을 초과**하는 압력의 아세틸렌을 발생시켜 사용해서는 아니된다. (\*\*)

- **안전기의 설치 (\*\*)**

- ❖ 아세틸렌 용접장치의 취관마다 안전기를 설치하여야 한다. 다만, 주관 및 취관에 가장 가까운 분기관마다 안전기를 부착한 경우에는 그러하지 아니하다.
- ❖ 가스용기가 발생기와 분리되어 있는 아세틸렌 용접장치에 대하여는 발생기와 가스용기 사이에 안전기를 설치하여야 한다.

- **아세틸렌 발생기실의 설치장소 (\*\*)**

- ❖ 아세틸렌 용접장치의 아세틸렌 발생기를 설치하는 경우에는 전용의 발생기실에 설치하여야 한다.
- ❖ 발생기실은 건물의 최상층에 위치하여야 하며, 화기를 사용하는 설비로부터 3미터를 초과하는 장소에 설치하여야 한다.
- ❖ 발생기실을 옥외에 설치한 경우에는 그 개구부를 다른 건축물로부터 1.5미터 이상 떨어지도록 하여야 한다.

# 기타 산업용 기계기구

- 아세틸렌 용접장치

- 발생기실의 구조 (\*)

- ❖ 벽은 불연성 재료로 하고 철근 콘크리트 또는 그 밖에 이와 동등하거나 그 이상의 강도를 가진 구조로 할 것
    - ❖ 지붕과 천장에는 얇은 철판이나 가벼운 불연성 재료를 사용할 것
    - ❖ 바닥면적의 16분의 1 이상의 단면적을 가진 배기통을 옥상으로 돌출시키고 그 개구부를 창이나 출입구로부터 1.5 미터 이상 떨어지도록 할 것
    - ❖ 출입구의 문은 불연성 재료로 하고 두께 1.5 밀리미터 이상의 철판이나 그 밖에 그 이상의 강도를 가진 구조로 할 것
    - ❖ 벽과 발생기 사이에는 발생기의 조정 또는 카바이트 공급 등의 작업을 방해하지 않도록 간격을 확보할 것

# 기타 산업용 기계기구

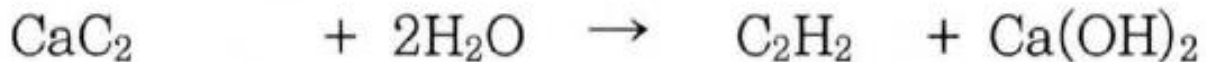
- 아세틸렌 용접장치

- 아세틸렌 용접장치의 관리

- ❖ 발생기(이동식 아세틸렌 용접장치의 발생기는 제외한다)의 종류, 형식, 제작업체명, 매 시 평균 가스발생량 및 1회 카바이드 공급량을 발생기실 내의 보기 쉬운 장소에 게시할 것
    - ❖ 발생기실에는 관계 근로자가 아닌 사람이 출입하는 것을 금지할 것
    - ❖ 발생기에서 5미터 이내 또는 발생기실에서 3미터 이내의 장소에서는 흡연, 화기의 사용 또는 불꽃이 발생할 위험한 행위를 금지시킬 것 (\*\*)
    - ❖ 도관에는 산소용과 아세틸렌용의 혼동을 방지하기 위한 조치를 할 것
    - ❖ 아세틸렌 용접장치의 설치장소에는 적당한 소화설비를 갖추어 것
    - ❖ 이동식 아세틸렌 용접장치의 발생기는 고온의 장소, 통풍이나 환기가 불충분한 장소 또는 진동이 많은 장소 등에 설치하지 않도록 할 것

- 아세틸렌 가스의 생성

탄화칼슘(카바이드) + 물 → 아세틸렌 + 소석회



# 기타 산업용 기계기구

- 가스집합용접장치

- 가스집합장치는 화기를 사용하는 설비로부터 5 미터 이상 떨어진 장소에 설치하여야 한다. (\*\*)

- 가스장치실의 구조 (\*)

- ❖ 가스가 누출된 때에는 당해 가스가 정체되지 아니하도록 할 것
- ❖ 지붕 및 천장에는 가벼운 불연성의 재료를 사용할 것
- ❖ 벽에는 불연성의 재료를 사용할 것

- 가스집합용접장치의 배관 (\*)

- ❖ 플랜지 · 밸브·콰크 등의 접합부에는 개스킷을 사용하고 접합면을 상호밀착시키는 등의 조치를 할 것
- ❖ 주관 및 분기관에는 안전기를 설치 할 것(이 경우 하나의 취관에 대하여 2개 이상의 안전기를 설치하여야 한다)
- ❖ 용해아세틸렌의 가스집합용접장치의 배관 및 부속기구는 동 또는 동을 70퍼센트 이상 함유한 합금을 사용하여서는 아니된다

# 기타 산업용 기계기구

- 가스집합용접장치

- 충전 가스용기의 도색 (\*\*)

## 가스용기의 색 ☆☆

① 산소 → 녹색

② 수소 → 주황색

③ 탄산가스 → 청색

④ 염소 → 갈색

⑤ 암모니아 → 백색

⑥ 아세틸렌 → 황색

⑦ 그 외 가스 → 회색



# 기타 산업용 기계기구

- 가스집합용접장치

- 가스등의 용기 취급 시 주의사항 (\*)

- ❖ 가스용기를 사용 · 설치 · 저장 또는 방치하지 않아야 하는 장소
    - ❖ 통풍 또는 환기가 불충분한 장소
    - ❖ 화기를 사용하는 장소 및 그 부근
    - ❖ 위험물 또는 인화성 액체를 취급하는 장소 및 그 부근
    - ❖ 용기의 온도를 섭씨 40도 이하로 유지 할 것
    - ❖ 전도의 위험이 없도록 할것
    - ❖ 충격을 가하지 아니하도록 할 것
    - ❖ 운반할 때에는 캡을 씌울 것
    - ❖ 사용할 때에는 용기의 마개에 부착되어 있는 유류 및 먼지를 제거할 것
    - ❖ 밸브의 개폐는 서서히 할 것
    - ❖ 사용 전 또는 사용 중인 용기와 그 외의 용기를 명확히 구별하여 보관할 것
    - ❖ 용해아세틸렌의 용기는 세워 둘 것
    - ❖ 용기의 부식 · 마모 또는 변형상태를 점검한 후 사용할 것

# 기타 산업용 기계기구








- 가스집합용접장치

- 용접결함의 종류

- ❖ 크랙 : 용접터짐, 균열이 발생하는 현상
    - ❖ Blow hole (기공) : 용접부에 기공이 발생하는 현상
    - ❖ slag (혼입) : 용합부에 부스러기가 잔존하는 현상
    - ❖ Crater (항아리) : 용접시 끝이 오목하게 패이는 현상
    - ❖ Under Cut : 과대 전류가 원인으로 용입부족으로 모재가 파이는 현상
    - ❖ Pit : 용접부 표면에 생기는 작은 기포 구멍이 발생하는 현상
    - ❖ 용입 불량 : 모재가 완전 용입되지 않은 현상 (녹지 않음)
    - ❖ fish eye (은점) : 반점이 발생하는 현상
    - ❖ over lap : 모재가 겹쳐지는 현상
    - ❖ over hang : 용착금속이 흘러 내리는 현상
    - ❖ 스파터 (Spatter) : 용융된 금속의 작은 입자가 튀어나와 모재에 묻어있는 것

# 기타 산업용 기계기구

- 가스집합용접장치
  - 용접결함의 종류

		
[slag 혼입]	[기공]	[언더컷]
		
[용입불량]	[크랙]	
		
[오버랩]	[피트]	

# 기타 산업용 기계기구

- 가스집합용접장치
  - 용접결함의 원인

기공 ★	<ul style="list-style-type: none"><li>① 용착부가 급냉을 할 경우</li><li>② 모재에 유황성분이 많은 경우</li><li>③ Arc분위기의 수소 또는 일산화탄소가 너무 많을 때</li><li>④ 과대전류를 사용할 때</li></ul>
언더컷	<ul style="list-style-type: none"><li>① 용접전류가 너무 높을 때</li><li>② 위빙, 용접봉 각도 등이 부적당할 때(용접봉 취급의 부적당)</li><li>③ Arc길이가 너무 길 때</li><li>④ 용접속도가 빠를 때</li></ul>
용입불량	<ul style="list-style-type: none"><li>① 용접전류가 너무 낮을 때</li><li>② 용접속도가 너무 빠를 때</li><li>③ 녹, 스케일 등 오염물질</li><li>④ 부적절한 용접기술</li><li>⑤ 용접봉 선택불량</li></ul>

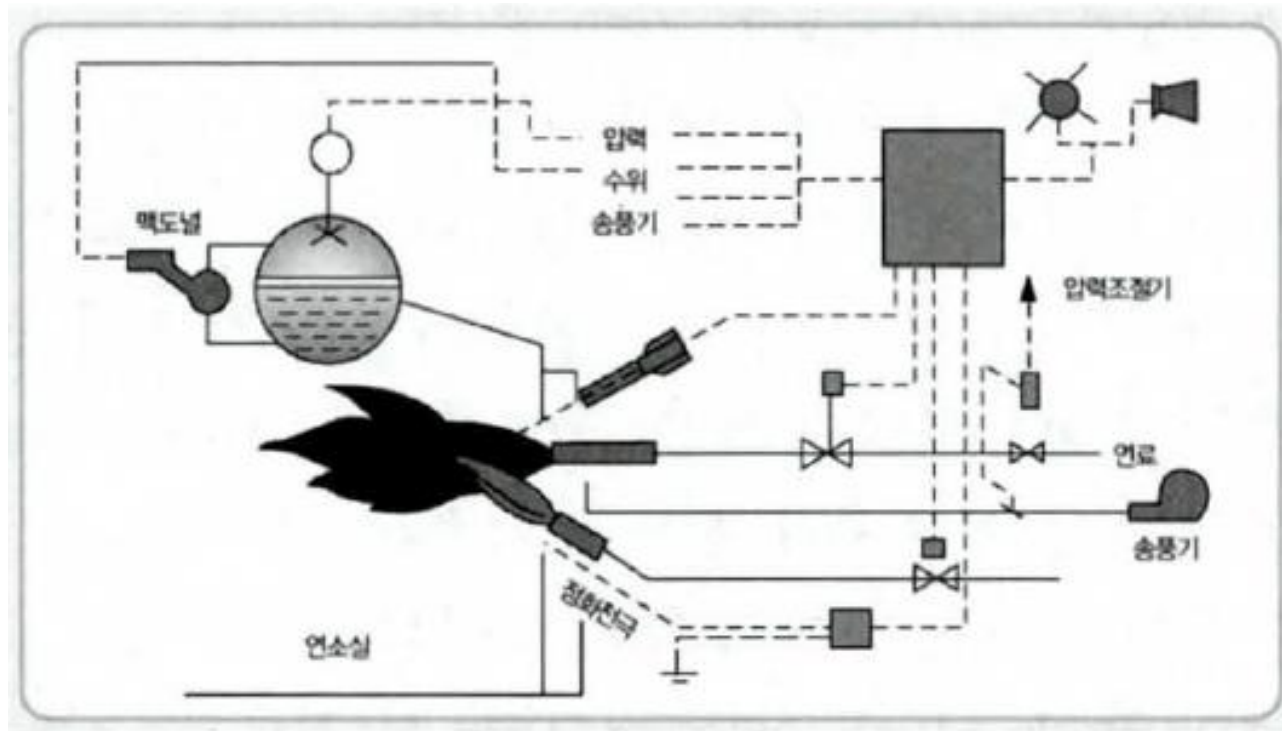
# 기타 산업용 기계기구

- 보일러

- 보일러의 구조 및 종류

- ❖ 보일러의 구조

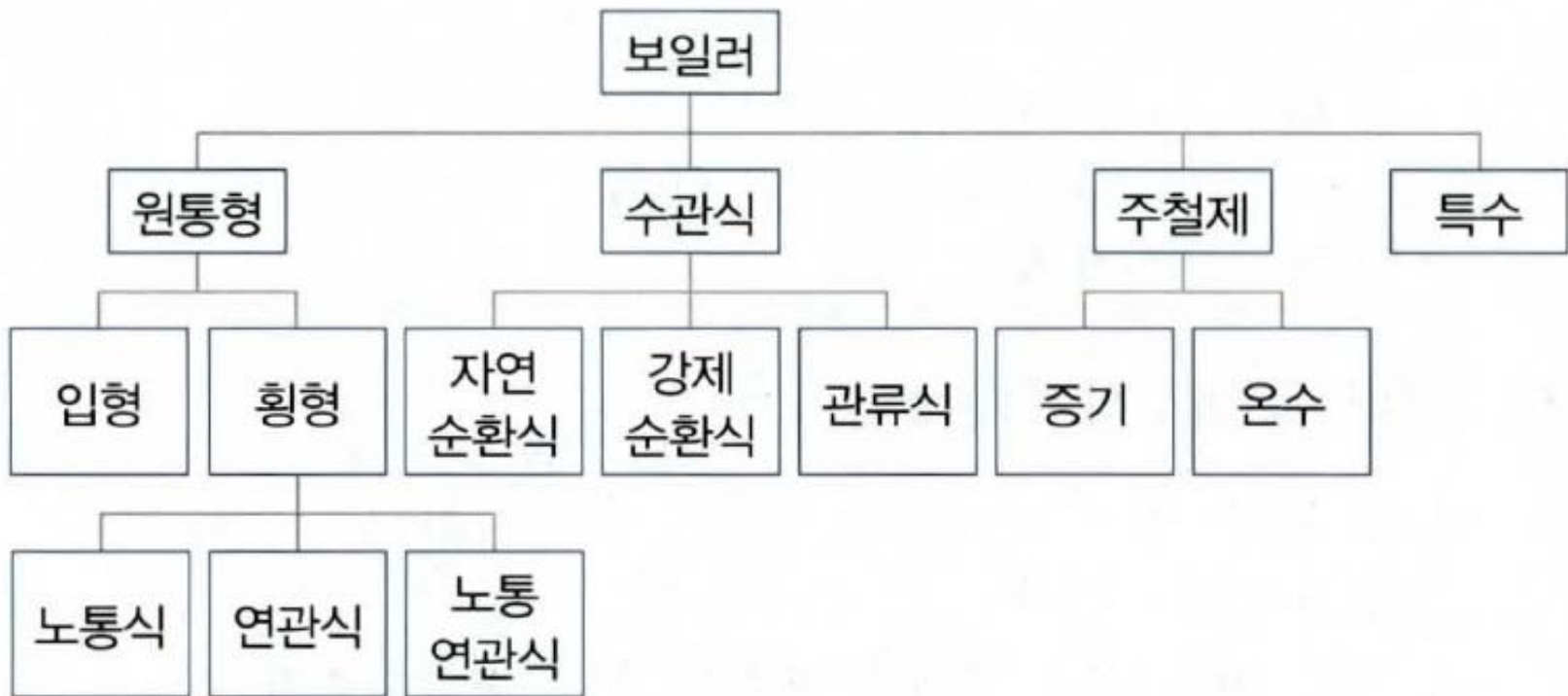
- 본체 : 연소열을 받아 증기를 발생시키는 장치(동체)
      - 연소장치 : 연료를 연소시키기 위한 장치(연소실)
      - 부속장치 : 보일러를 안전하고 효율적으로 운전하기 위한 장치
      - 각종 계기류, 방호장치, 송기 및 급수장치 등)



# 기타 산업용 기계기구

- 보일러

- 보일러의 구조 및 종류
  - ❖ 보일러의 종류



# 기타 산업용 기계기구

- 보일러

- 보일러 폭발의 주원인

- ❖ 압력 상승에 의한 보일러의 폭발
    - ❖ 저 수위에 의한 보일러의 폭발
    - ❖ 연료가스 누설에 의한 화재, 폭발

- 보일러의 과열원인

- ❖ 내면에 스케일이 많이 쌓여 있을 때
    - ❖ 보일러 수위 저하시
    - ❖ 관수중에 유지분이 섞여 있을 때
    - ❖ 화염이 국부적으로 진행 시

# 기타 산업용 기계기구

- 보일러

- 보일러 취급시 이상 현상 (\*)

- ❖ 포밍 (foaming, 물거품 솟음)

- 보일러수 중에 유지류, 용해 고형물, 부유물 등에 의해 보일러 수면에 거품이 생겨 올바른 수위를 판단하지 못하는 현상

- ❖ 플라이밍 (priming, 비수 현상)

- 보일러 부하의 급변, 수위 상승 등에 의해 수분이 증기와 분리되지 않아 보일러 수면이 심하게 솟아올라 올바른 수위를 판단하지 못하는 현상

- ❖ 캐리오버 (carry over, 기수 공발)

- 보일러수 중에 용해 고형분이나 수분이 발생, 증기 중에 다량 함유되어 증기의 순도를 저하시킴으로써 관내 응축수가 생겨 워터 해머의 원인이 되고 증기 과열기나 터빈 등의 고장 원인이 된다.

- ❖ 수격 작용 : 물망치 작용(워터 해머, water hammer)

- 고여 있던 응축수가 밸브를 급격히 개폐 시에 고온 고압의 증기에 이끌려 배관을 강하게 치는 현상으로 배관파열을 초래한다.

- ❖ 역화(Back Fire) : 보일러 시동 시 연료가 나온 다음 시간을 두고 착화하는 등으로 인해 미연소 가스가 노내에 잔류하며 비정상적인 폭발적 연소를 일으킨다.



# 기타 산업용 기계기구

- 보일러

- 보일러의 방호장치 (\*\*\*)

- ❖ 압력방출 장치
    - ❖ 압력제한 스위치
    - ❖ 기타 방호장치 : 고저 수위조절 장치, 화염검출기

- 압력방출장치의 설치 (\*\*\*)

- ❖ 압력방출장치를 1개 또는 2개 이상 설치 하고 최고사용압력 이하에서 작동되도록 하여야 한다. 다만 압력방출장치가 2개 이상 설치된 경우에는 **최고사용압력 이하에서 1개가 작동되고, 다른 압력방출장치는 최고사용압력 1.05배 이하에서 작동**되도록 부착하여야 한다.
    - ❖ 압력방출장치는 매년 1회 이상 "국가교정 기관"으로부터 교정을 받은 압력계를 이용하여 토출압력을 시험한 후 납으로 봉인하여 사용하여야 한다. 다만, 공정안전보고서 제출대상으로서 공정안전관리 이행수준 평가 결과가 우수한 사업장의 압력방출장치에 대하여 4년마다 1회 이상 토출압력을 시험할 수 있다.

# 기타 산업용 기계기구

- 보일러

- 압력제한스위치의 설치 (\*\*\*)

- ❖ 보일러의 과열을 방지하기 위하여 **최고사용압력과 상용압력 사이에서 보일러의 버너연소를 차단**할 수 있도록 압력제한스위치를 부착하여야 한다.

- ❖ 고저수위조절장치의 설치

- 고저 수위 조절장치의 동작상태를 작업자가 쉽게 감시하도록 하기 위하여 고저수위지점을 알리는 경보등 · 경보음장치 등을 설치하여야 하며, 자동으로 급수 또는 단수되도록 설치하여야 한다.

# 기타 산업용 기계기구

- 압력용기

- 압력용기의 방호장치 : 압력방출장치 (\*\*\*)

압력용기 종류



열교환기



교반기



저장용기



구형탱크

# 기타 산업용 기계기구

- 압력용기

- 압력방출장치의 설치 (\*\*)

- ❖ 압력용기 등에 과압으로 인한 폭발을 방지하기 위하여 압력방출장치를 설치하여야 한다.
    - ❖ 다단형 압축기 또는 직렬로 접속된 공기 압축기에는 과압방지 압력방출장치를 각단마다 설치하여야 한다.
    - ❖ 압력방출장치가 **압력용기의 최고사용압력 이전에 작동**되도록 설정하여야 한다.
    - ❖ 압력방출장치는 1년에 1회 이상 국가교정기관으로부터 교정을 받은 압력계를 이용하여 토출압력을 시험한 후 납으로 봉인하여 사용하여야 한다. 다만, 공정안전보고서 제출대상으로서 공정안전관리 이행수준 평가 결과가 우수한 사업장은 압력방출장치에 대하여 4년에 1회 이상 토출압력을 시험할 수 있다.
    - ❖ 운전자가 토출압력을 임의로 조정하기 위하여 납으로 봉인된 압력방출장치를 해체하거나 조정할 수 없도록 조치하여야 한다.

# 기타 산업용 기계기구

- 압력용기

- 최고사용압력의 표시

- ❖ 압력용기 등의 식별이 가능하도록 하기 위하여 그 압력용기 등의 **최고사용압력 · 제조연월일 · 제조회사명** 등이 지워지지 아니하도록 각인 표시된 것을 사용하여야 한다. (\*)

# 기타 산업용 기계기구

- 공기압축기

- 동력에 의해 구동되고 다음 각 호의 어느 하나에 해당되는 공기압축기에 적용한다.
- 토출압력이 0.2MPa 이상으로서 몸통 내경이 200 밀리미터 이상이거나 그 길이가 1,000밀리미터 이상인 것
- 토출압력이 0.2MPa 이상으로서 토출량이 분당 1세제곱미터 이상인 것

- 공기압축기의 방호장치 (\*\*)

- ❖ 공기압축기에는 다음 각 호에 해당하는 **압력방출장치**를 설치하여야 한다.
- ❖ 공기 토출구의 차단밸브를 닫아도 용기의 압력이 설정압력 이하에서 작동하는 구조의 언로드밸브
- ❖ 다음 각 목의 요건에 적합한 안전밸브
  - 안전인증(KCs) 을 받은 것일 것
  - 내후성이 좋고 장기간 정지하여도 밸브시트에 접착되지 않을 것

# 기타 산업용 기계기구

- 공기압축기

- 공기압축기 작업시작 전 점검사항 (\*\*\*)

- ❖ 공기 저장 압력용기의 외관상태
    - ❖ 드레인밸브의 조작 및 배수
    - ❖ 압력방출장치의 기능
    - ❖ 언로드밸브의 기능
    - ❖ 윤활유의상태
    - ❖ 회 전부의 덮개 또는 울
    - ❖ 그 밖의 연결부위의 이상 유무

# 기타 산업용 기계기구

- 산업용 로봇

- 산업용 로봇의 방호장치 : 안전매트 또는 방호울 (\*\*\*)
- 산업용 로봇의 종류

수동 조작형 로봇 (Manual Manipulator)	사용자의 조작에 따라서만 움직이는 로봇
고정 작업형 로봇 (Fixed Sequence Robot)	미리 설정된 순서와 조건, 위치에 따라서 연속된 동작을 반복적으로 수행하는 것으로서, 설정된 정보의 변경이 쉽지 않은 로봇
가변 작업형 로봇 (Variable Sequence Robot)	고정 작업형 로봇과 동작 및 기능은 동일하나 설정된 정보의 변경이 용이한 로봇
기억재생 로봇 (Playback Robot)	여러 가지 작업의 순서, 조건, 위치를 사용자가 기억시키고, 필요에 따라 기억을 재생시켜 반복 작업 할 수 있는 로봇
수치제어 로봇 (Numerical Control Robot)	작업의 순서, 조건, 위치 정보를 저장하여 저장된 수치 데이터로 지령하여 작업을 수행하는 로봇



# 기타 산업용 기계기구

- 산업용 로봇
  - 산업용 로봇의 종류

지능 로봇 (Intelligent Robot)	시각이나 촉각 등과 같이 감각기능을 이용하여 작업 상황을 인식하고, 판단하여 작업을 수행 하는 로봇
감각제어 로봇	감각정보를 가지고 동작의 제어를 수행하는 로봇
적용제어 로봇	환경의 변화 등에 따라 적용제어기능을 가진 로봇
학습제어 로봇	작업경험 등을 반영시켜 적절한 작업을 수행하 는 학습제어기능을 갖는 로봇

# 기타 산업용 기계기구

- 산업용 로봇

- 로봇교시 작업시의 작업지침

- ❖ 로봇의 조작방법 및 순서
    - ❖ 작업 중의 매니퓰레이터의 속도
    - ❖ 2인 이상의 근로자에게 작업을 시킬 때의 신호방법
    - ❖ 이상을 발견한 때의 조치
    - ❖ 이상을 발견하여 로봇의 운전을 정지시킨 후 이 를 재가동 시킬 때의 조치
    - ❖ 그 밖에 로봇의 예기치 못한 작동 또는 오조작에 의한 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치

- 로봇의 작업시작 전 점검사항 (\*\*)

- ❖ 외부전선의 피복 또는 외장의 손상유무
    - ❖ 매니퓰레이터 (manipulator ) 작동의 이상 유무
    - ❖ 제동장치 및 비상정지장치의 기능

# 기타 산업용 기계기구

- 산업용 로봇

- 운전 중 위험방지 (\*\*)

- ❖ 로봇의 운전으로 인하여 근로자에게 발생할 수 있는 부상 등의 위험을 방지하기 위하여 **안전매트 및 높이 1.8미터 이상의 방책**(로봇의 가동범위 등을 고려하여 높이로 인한 위험성이 없는 경우에는 높이를 그 이하로 조절할 수 있다)을 설치하는 등 필요한 조치를 하여야 한다. 다만, 고용노동부장관이 해당 로봇의 안전기준이 한국산업 표준에서 정하고 있는 안전기준 또는 국제적으로 통용되는 안전기준에 부합한다고 인정하는 경우에는 본문에 따른 조치를 하지 아니 할 수 있다.

# 기출 문제

## 1. 보일러에서 압력제한 스위치의 역할은? (05.03.20)

- ① 최고 사용압력과 상용압력 사이에서 보일러의 버너연소를 차단
- ② 최고 사용압력과 상용압력 사이에서 급수펌프작동을 제한
- ③ 최고 사용압력 도달 시 과열된 공기를 대기에 방출하여 압력 조절
- ④ 위험압력 시 버너, 급수펌프 및 고저수위조절장치 등을 통제하여 일정압력 유지

# 기출 문제

2. 롤러의 맞물림점 전방에 개구간격 18mm의 가드를 설치하고자 한다. 가드의 설치위치는 맞물림점에서 얼마의 간격을 최소한 유지하여야 하는가? (05.03.20)

- ① 60mm
- ② 70mm
- ③ 80mm
- ④ 90mm

# 기출 문제

3. 수봉식 안전기 사용 시 가장 주의하여야 할 사항은?  
(05.03.20)

- ① 수위
- ② 온도
- ③ 물의 교환
- ④ 수직설치

# 기출 문제

4. 로울러기의 급정지장치로서 무릎 조작식은 다음 어느 위치에 있어야 하는가? (05.05.29)

- ① 밑면에서 1.8m 이상
- ② 밑면에서 0.7m ~1.1m 이내
- ③ 밑면에서 0.4~0.6m 이내
- ④ 밑면에서 0.4m 이내

# 기출 문제

5. 보일러 수에 유지류, 고형물 등의 부유물로 인한 거품이 발생하여 수위를 판단하지 못하는 현상을 무엇이라 하는가?  
(05.08.07)

- ① 프라이밍 (priming)
- ② 캐리오버 (carry over)
- ③ 포밍 (foaming)
- ④ 기수 (氣水)



# 기출 문제

6. 보일러의 방호장치가 아닌 것은? (05.08.07)

- ① 언로드밸브
- ② 화염검출기
- ③ 압력제한스위치
- ④ 고저수위조절장치

# 기출 문제

7. 법령상 아세틸렌 용접장치의 취관에 설치하는 것은?  
(05.08.07)

- ① 압력조정기
- ② 안전기
- ③ 토치 클러치
- ④ 자동전격방지기

# 기출 문제

8. 보일러의 저수위(이상감수)의 발생원인으로 가장 거리가 먼 것은? (06.03.05)

- ① 분출 밸브 등의 누수
- ② 급수관의 이물질 축적
- ③ 급수장치 및 수면계의 고장
- ④ 연소장치의 고장

# 기출 문제

9. 다음 중 공기압축기 작업시작 전 점검사항이 아닌 것은?  
(06.05.14)

- ① 제동장치, 비상정지장치의 기능
- ② 드레인밸브의 조작 및 배수
- ③ 압력 방출장치의 기능
- ④ 언로드밸브의 기능

# 기출 문제

10. 보일러에서 압력방출장치가 2개 이상 설치될 경우 최고 사용압력 이하에서 1개가 작동하고 다른 압력방출장치는 최고사용압력 몇 배 이하에서 작동되도록 부착하는가?  
(06.08.06)

- ① 1.03
- ② 1.05
- ③ 1.3
- ④ 1.5

# 기출 문제

11. 아세틸렌 용접장치를 사용하여 금속의 용접, 용단 또는 가열 작업시 게이지 압력은 얼마를 초과하여 아세틸렌을 발생시켜 사용해서는 안되는가? (07.03.04)

- ① 1.3 kg/cm<sup>2</sup>
- ② 1.5 kg/cm<sup>2</sup>
- ③ 2.0 kg/cm<sup>2</sup>
- ④ 2.3 kg/cm<sup>2</sup>

# 기출 문제

12. 압력용기에 설치하는 압력방출장치의 작동 설정점은?  
(07.03.04)

- ① 상용압력 초과시
- ② 최고사용압력 이전
- ③ 최고사용압력 초과시
- ④ 최고사용압력의 110%

# 기출 문제

13. 다음 중 보일러 발생증기의 이상 현상이 아닌 것은?  
(08.03.02)

- ① 캐리오버(cary over)
- ② 프라이밍(priming)
- ③ 포밍(foaming)
- ④ 비등(boiling)



# 기출 문제

14. 용접장치의 산업안전기준에 관한 내용으로 옳은 것은?  
(08.03.02)

- ① 아세틸렌 발생기실 출입구의 문은 목재로 한다.
- ② 게이지 압력이 메제곱센티미터당 1.3킬로그램을 초과하는 압력의 아세틸렌을 발생시켜 사용한다.
- ③ 아세틸렌 용접장치에는 취관마다 안전기를 설치하여야 한다. (단, 근접한 분기관마다 안전기를 부착했음)
- ④ 아세틸렌 발생기실은 건물의 최상층에 위치하게 하여야 한다.

# 기출 문제

15. 가스집합장치의 위험방지를 위하여 사업주는 화기를 사용하는 설비로부터 몇 m 이상 떨어진 장소에 가스집합장치를 설치하여야 하는가? (08.03.02)

- ① 20
- ② 10
- ③ 7
- ④ 5

# 기출 문제

16. 산업안전기준에 따르면 가스집합용접장치의 배관시에 있어서 하나의 취관에 대하여 설치해야 할 안전기는 최소 몇 개 이상인가? (08.05.11)

- ① 1개
- ② 2개
- ③ 3개
- ④ 5개

# 기출 문제

17. 산소-아세틸렌 가스용접장치에 사용되는 호스 색깔 중 [산소호스 : 아세틸렌 호스]색이 바르게 짝지어진 것은?  
(08.05.11)

- ① 적색 : 흑색
- ② 적색 : 녹색
- ③ 흑색 : 적색
- ④ 녹색 : 흑색

# 기출 문제

18. 로울러 방호장치의 무부하 동작시험시 앞면 로울러의 지름이 150mm 이고 회전수가 30rpm인 로울러기를 사용하고 있다. 이 로울러기의 급정지거리는 몇 mm 이내여야 하는가?  
(08.05.11)

- ① 157
- ② 207
- ③ 257
- ④ 307

# 기출 문제

19. 다음 가스용접 작업의 안전수칙 중 잘못된 것은? (08.05.11)

- ① 용접하기 전에 소화기, 소화수의 위치를 확인할 것
- ② 보호안경을 반드시 쓸 것
- ③ 아세틸렌의 사용압력을 1.3kgf/cm<sup>2</sup> 이하로 할 것
- ④ 작업 후에는 아세틸렌 밸브를 먼저 닫고 산소 밸브를 닫을 것

# 기출 문제

20. 다음 중 산업용 로봇에의 교시작업을 개시하기 전에 점검하여야 할 사항으로 거리가 먼 것은? (08.05.11)

- ① 비상정지장치의 기능 상태
- ② 외부 전선의 피복 손상 유무
- ③ 매니플레이터 작동의 이상 유무
- ④ 비정상적인 소음 및 진동의 유무

# 기출 문제

21. 보일러에서 사용하는 압력방출장치의 종류가 아닌 것은?  
(08.05.11)

- ① 중추식 안전밸브
- ② 스프링식 안전밸브
- ③ 지렛대식 안전밸브
- ④ 고저수위 조절방치



# 기출 문제

22. 보일러의 압력방출장치가 2개 이상 설치된 경우, 최고사용 압력 이하에서 1개가 작동되고, 다른 압력방출장치는 얼마에서 작동되도록 부착하여야 하는가? (08.07.27)

- ① 최고사용압력 1.05배 이하
- ② 최고사용압력 1.1배 이하
- ③ 최고사용압력 1.25배 이하
- ④ 최고사용압력 1.5배 이하

# 기출 문제

23. 산업용 로봇에 접근하여 위험이 발생할 우려에 대비해서, 사용되는 방호장치로 적합하지 않은 것은? (08.07.27)

- ① 안전방책
- ② 초음파 센서
- ③ 안전매트
- ④ 안전블록

# 기출 문제

24. 용기(Bombe)의 도색으로 연결이 잘못된 것은? (08.07.27)

- ① 산소 - 청색
- ② 아세틸렌 - 황색
- ③ 액화석유가스 - 회색
- ④ 수소 - 주황색

# 기출 문제

25. 로울러의 위험점 전방에 개구간격 16.5mm의 가드를 설치하고자 한다면, 개구부에서 위험점까지의 거리는 몇 mm 이상이어야 하는가? (09.03.01)

- ① 60mm
- ② 70mm
- ③ 80mm
- ④ 90mm

# 기출 문제

26. 산업용 로봇의 재해 발생에 대한 주된 원인이며, 본체의 외부에 조립되어 인간의 팔에 해당하는 기능을 하는 것은?  
(09.03.01)

- ① 제동장치
- ② 외부전선
- ③ 매니플레이터
- ④ 배관

# 기출 문제

27. 다음 빈칸에 들어갈 용어로 알맞은 것은? (09.05.10)

사업주는 가스용기가 발생기와 분리되어 있는 아세틸렌 용접장치에 대하여는 발생기와 가스용기 사이에 ( )을(를) 설치하여야 한다.

- ① 격납실
- ② 안전기
- ③ 안전밸브
- ④ 소화설비

# 기출 문제

28. 가스집합용접장치에서 가스장치실을 설치할 때 유의사항으로 틀린 것은? (09.05.10)

- ① 가스가 누출될 때에는 당해 가스가 정체되지 않도록 한다.
- ② 지붕 및 천장은 콘크리트 등의 재료로 폭발을 대비하여 견고히 한다.
- ③ 벽에는 불연성 재료를 사용한다.
- ④ 가스장치실에는 관계근로자 외의 자의 출입을 금지시킨다.

# 기출 문제

29. 보일러 방호장치 설치 방법을 설명한 것이다. 옳지 않은 것은? (09.07.26)

- ① 압력방출장치는 검사가 용이한 위치에 밸브축이 수평되게 설치한다.
- ② 압력방출장치는 가능한 보일러 동체에 직접 설치한다.
- ③ 압력제한스위치는 보일러의 압력계가 설치된 배관상에 설치한다.
- ④ 압력방출장치는 최고사용압력이하에서 작동하는 방호장치를 설치해야 한다.



# 기출 문제

30. 다음 중 산업용 로봇에의 교시작업을 개시하기 전에 점검하여야 할 사항으로 거리가 먼 것은? (09.07.26)

- ① 비상정지장치의 기능 상태
- ② 외부 전선의 피복 손상 유무
- ③ 매니플레이터 작동의 이상 유무
- ④ 비정상적인 소음 및 진동의 유무

# 기출 문제

31. 용접 토치 팁의 청소는 무엇으로 해야 가장 좋은가?  
(09.07.26)

- ① 낫쇠선
- ② 철선
- ③ 전선케이블
- ④ 팁 클리너

# 기출 문제

32. 종이, 천, 금속박 등을 통과시키는 로울러기로서 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 부위에 설치해야 할 방호장치에 해당하는 것은? (09.07.26)

- ① 방호판
- ② 안내 로울러
- ③ 과부하방지장치
- ④ 반발예방장치

# 기출 문제

33. 로울러기에서 조작부에 로프를 사용하는 급정지 장치를 사용할 경우 로프의 파단강도 기준은? (10.03.07)

- ① 740N 이상
- ② 1470N 이상
- ③ 2940N 이상
- ④ 3860N 이상

## 기출 문제

34. 아세틸렌은 특정 금속과 결합 시 폭발을 쉽게 일으킬 수 있는 물질로 변한다. 이 금속에 해당하지 않는 것은?  
(10.03.07)

- ① 은
- ② 구리
- ③ 수은
- ④ 철

# 기출 문제

35. 보일러의 부식원인 중 거리가 먼 것은? (10.03.07)

- ① 급수에 해로운 불순물이 혼입되었을 때
- ② 불순물을 사용하여 수관이 부식되었을 때
- ③ 급수처리를 하지 않은 물을 사용할 때
- ④ 증기발생이 과다할 때

# 기출 문제

36. 아세틸렌 용접장치에서 사용되는 수봉식 혹은 건식 안전기를 취급할 때의 주의 사항으로 틀린 것은? (10.03.07)

- ① 건식 안전기는 아무나 분해 또는 수리하지 않는다
- ② 수봉식 안전기는 지면에 평행하게 설치하여 사용한다.
- ③ 수봉식 안전기는 항상 지정된 수위를 유지하도록 주의 한다.
- ④ 수봉식 안전기의 수봉부의 물이 얼었을 때는 더운 물로 녹인다.

# 기출 문제

37. 기계의 동작상태가 설정한 순서, 조건에 따라 진행되어, 한 가지 상태의 종류가 다음 상태를 생성하는 제어 시스템을 가진 로봇은? (10.03.07)

- ① 플레이백 로봇
- ② 학습 제어 로봇
- ③ 수치 제어 로봇
- ④ 스퀀스 로봇



# 기출 문제

38. 산업안전기분에 따르면 가스집합용접장치의 배관시에 있어서 하나의 취관에 대하여 설치해야 할 안전기는 최소 몇 개 이상인가? (10.07.25)

- ① 1개
- ② 2개
- ③ 3개
- ④ 5개

# 기출 문제

39. 기계의 동작 상태가 설정한 순서, 조건에 따라 진행되어 한 가지 상태의 종료가 끝난 다음 상태를 생성하는 제어 시스템을 가진 로봇은? (10.07.25)

- ① 시퀀스 로봇
- ② 플레이백 로봇
- ③ 수치제어 로봇
- ④ 학습제어 로봇

# 기출 문제

40. 다음 ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은? (10.07.25)

사업주는 보일러의 과열을 방지하기 위하여 최고사용압력과 상용압력 사이에서 보일러의 버너연소를 차단할 수 있도록 ( )를 부착하여 사용하여야 한다.

- ① 고저수위조절장치
- ② 압력방출장치
- ③ 압력제한스위치
- ④ 비상정지장치

# 기출 문제

41. 아세틸렌 용접장치의 역화 원인으로 거리가 먼 것은?  
(10.07.25)

- ① 토치 팁에 이물질이 묻었을 때
- ② 팁이 과열되었을 때
- ③ 산소 공급이 부족 할 때
- ④ 압력 조정기가 고장일 때

**Thank you**