

기계안전의 개념

2018. 03. 00

CONTENTS

- I 기계의 위험 조건 및 안전조건
- II 기계의 방호, 구조적 안전, 기능적 안전
- III 예상문제

기계의 위험 조건 및 안전조건

- 기계의 위험요인

- 위험점 분류 (***)

- ❖ 협착점 : 왕복운동 부분과 고정부분 사이에서 형성되는 위험점

- 예) 프레스기, 전단기, 성형기 등



기계의 위험 조건 및 안전조건

- 기계의 위험요인

- 위험점 분류 (***)

- ❖ 끼임점 : 고정 부분과 회전하는 동작 부분 사이에서 형성되는 위험점
 - 예) 연삭숫돌과 덮개, 교반기 날개와 하우징 등



기계의 위험 조건 및 안전조건

- 기계의 위험요인

- 위험점 분류 (***)

- ❖ 절단점 : 회전하는 운동부 자체, 운동하는 기계 부분 자체의 위험점

- 예) 날, 커터를 가진 기계



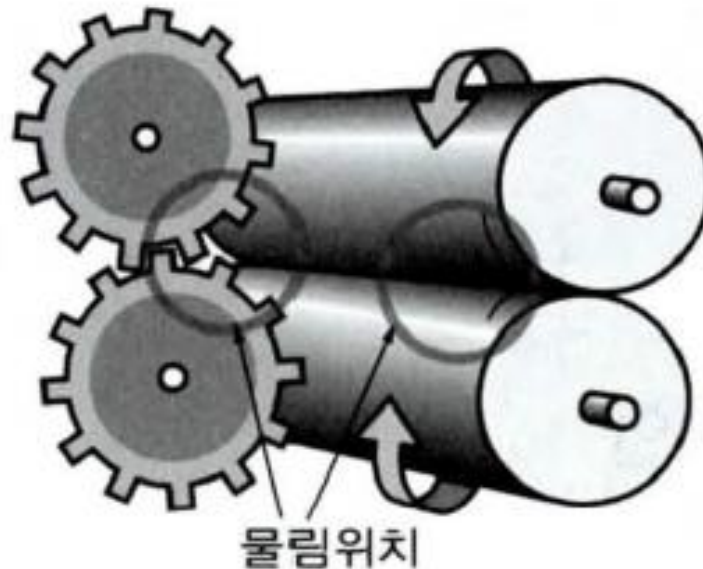
기계의 위험 조건 및 안전조건

- 기계의 위험요인

- 위험점 분류 (***)

- ❖ 물림점 : 회전하는 두 개의 회전체에 물려 들어가는 위험점

- 예) 롤러와 롤러, 기어와 기어 등



기계의 위험 조건 및 안전조건

- 기계의 위험요인

- 위험점 분류 (***)

- ❖ 접선 물림점 : 회전하는 부분의 접선 방향으로 물려 들어가는 위험

- 예) 벨트와 풀리, 체인과 스프로킷, 잭과 피니언 등

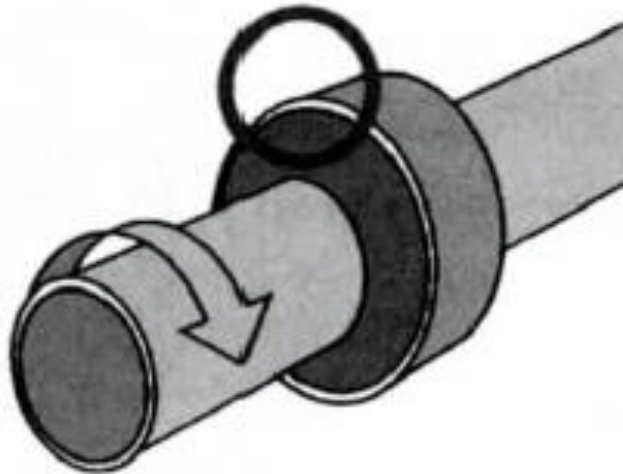


기계의 위험 조건 및 안전조건

- 기계의 위험요인

- 위험점 분류 (***)

- ❖ 회전 말림점 : 회전하는 물체에 작업복, 머리카락 등이 말려 들어가는 위험점
 - ❖ 예) 회전축, 커플링등



기계의 위험 조건 및 안전조건

- 기계의 일반적인 안전사항

- 원동기 · 회전축등의 위험 방지 (**)

- ❖ 기계의 원동기·회전축·기어·풀리·플라이 휠·벨트 및 체인 등 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 부위에는 덮개·울·슬리브 및 건널다리 등을 설치하여야 한다.
 - ❖ 회전축·기어·풀리 및 플라이 휠 등에 부속한 키·핀 등의 기계 요소는 문힘 형으로 하거나 해당 부위에 덮개를 설치 하여야 한다.
 - ❖ 벨트의 이음 부분에는 돌출된 고정구를 사용하여서는 아니된다.
 - ❖ 건널다리에는 안전난간 및 미끄러지지 아니하는 구조의 발판을 설치하여야 한다.

- 리미트 스위치

- ❖ 기계가 한계를 벗어나 과도하게 작동하는 것을 제한하는 장치를 말한다.
 - ❖ 과부하방지 장치
 - ❖ 권과방지 장치
 - ❖ 과전류차단 장치
 - ❖ 압력제한 장치

기계의 위험 조건 및 안전조건

- 기계의 일반적인 안전사항
 - 기계의 점검 사항

정지상태에서 점검해야 할 사항	운전상태에서 점검해야 할 사항
<ul style="list-style-type: none">① 주유 상태② 개폐기의 이상 유무③ 방호장치의 이상 유무④ 동력 전달장치의 이상 유무⑤ 볼트, 너트의 풀림 유무⑥ 스위치 상태의 이상 유무	<ul style="list-style-type: none">① 클러치② 기어의 맞물림 상태③ 베어링의 온도 상승 유무④ 이상음 및 진동 상태⑤ 슬라이드면의 온도 상승 여부

기계의 위험 조건 및 안전조건

- 기계의 일반적인 안전사항
 - 기계설비의 Layout 시 유의사항
 - ❖ 작업 흐름에 따라 배치한다.
 - ❖ 통로를 확보한다.
 - ❖ 장래의 확장을 고려하여 설계, 배치한다.
 - ❖ 기계설비의 간격을 유지한다.
 - ❖ 유해, 위험공정으로부터 작업자를 격리한다.
 - ❖ 운반작업을 기계 작업화 한다.
 - ❖ 원재료, 제품저장소 등의 공간을 확보한다.

기계의 위험 조건 및 안전조건

- 통로

- 사업주는 작업장으로 통하는 장소 또는 작업장 내에는 근로자가 사용하기 위한 안전한 통로를 설치하고 항상 사용 가능한 상태로 유지하여야 한다.
- 통로의 주요한 부분에는 통로표시를 하고 근로자가 안전하게 통행할 수 있도록 하여야 한다.
- 사업주는 근로자가 안전하게 통행할 수 있도록 **통로에 75 렉스 이상의 채광 또는 조명시설**을 하여야 한다. 다만 갱도 또는 상시통행을 하지 아니 하는 지하실 등을 통행하는 근로자로 하여금 휴대용 조명기구를 사용하도록 한 때에는 그러하지 아니하다.
- 사업주는 옥내에 통로를 설치하는 때에는 걸려 넘어지거나 미끄러지는 등의 위험이 없도록 하여야 한다. 이때 통로면으로부터 **높이 2미터 이내에는 장애물이 없도록** 하여야 한다.

기계의 위험 조건 및 안전조건

- 기계 설비의 안전조건(근원적 안전)

기계설비의 근원적 안전 조건 ★★

- ① 외관상 안전화
- ② 기능적 안전화
- ③ 구조의 안전화(구조부분 강도적 안전화)
- ④ 작업의 안전화
- ⑤ 보수유지의 안전화
- ⑥ 표준화

- 외관상 안전화
 - ❖ 회전부에 덮개 설치
 - ❖ 안전색채 사용
 - 예) 기계의 시동 버튼 : 녹색, 정지 버튼 : 적색
- 기능적 안전화
 - ❖ 전압 강하에 따른 오동작 방지
 - ❖ 정전 및 단락에 따른 오동작 방지
 - ❖ 사용 압력 변동시 등의 오동작 방지

기계의 위험 조건 및 안전조건

- 기계 설비의 안전조건(근원적 안전)
 - 구조 부분 안전화 (구조부분 강도적 안전화)
 - ❖ 설계상의 결함 방지
 - 사용 도중 재료의 강도가 열화될 것을 감안하여 설계 하여야 한다.
 - ❖ 재료의 결함 방지
 - 재료 자체의 균열, 부식, 강도 저하 등 결함에 대하여 적절한 재료로 대체하여야 한다.
 - ❖ 가공 결함 방지
 - 재료의 가공 도중에 발생하는 결함을 열처리 등을 통하여 사전에 예방하여야 한다.
 - 작업의 안전화
 - ❖ 작업환경, 작업방법을 검토하고 작업위험분석을 실시하여 작업을 표준 작업화 한다.
 - 예) 조작 장치는 조작이 쉽게 설계
 - 적당한 수공구의 사용
 - 불필요한 동작을 배제하고 작업의 표준화
 - 급정지장치 등을 설치할 것

기계의 위험 조건 및 안전조건

- 기계 설비의 안전조건(근원적 안전)
 - 보수유지의 안전화 (보전성 향상 위한 고려 사항)
 - ❖ 보전용 통로와 작업장 확보
 - ❖ 기계는 분해하기 쉽게
 - ❖ 부품 교환이 용이한 구조
 - ❖ 보수, 점검이 용이하도록
 - ❖ 주유방법 쉽게 개선

기계의 위험 조건 및 안전조건

- 기계 설비의 본질안전 조건 (*)

- 근로자의 실수나 기계설비에 이상이 발생하여도 재해가 발생되지 않도록 설계되는 기본적 개념을 말한다.
- 안전기능을 기계설비 내에 내장할 것
 - ❖ 설계단계에서 안전을 반영한다.
- 폴프루프(fool proof) 기능 가질 것
 - ❖ 작업자의 실수가 있더라도 사고로 연결되지 않도록 2중, 3중 통제를 한다.
- 페일세이프(failsafe) 기능 가질 것
 - ❖ 기계, 설비가 고장 나더라도 사고로 연결되지 않도록 2중, 3중 통제를 한다.

기계의 방호, 구조적 안전, 기능적 안전

- 방호장치의 분류



기계의 방호, 구조적 안전, 기능적 안전

- 방호장치의 분류
 - 위험장소에 따른 분류 (*)

격리형 방호장치	<ul style="list-style-type: none">• 위험한 작업점과 작업자 사이에 서로 접근되어 일어날 수 있는 재해를 방지하기 위해 차단벽이나 망을 설치하는 방호장치 <p>예 완전 차단형 방호장치, 덮개형 방호장치, 방책 등</p>
위치 제한형 방호장치	<ul style="list-style-type: none">• 작업자의 신체부위가 위험한계 밖에 있도록 기계의 조작 장치를 위험한 작업점에서 안전거리 이상 떨어지게 하거나 조작장치를 양손으로 동시 조작하게 함으로써 위험한계에 접근하는 것을 제한하는 방호장치 <p>예 프레스의 양수조작식 방호장치</p>
접근 거부형 방호장치	<ul style="list-style-type: none">• 작업자의 신체부위가 위험한계내로 접근하였을 때 기계적인 작용에 의하여 접근을 못하도록 저지하는 방호장치 <p>예 프레스의 수인식, 손 쳐내기식 방호장치</p>
접근 반응형 방호장치	<ul style="list-style-type: none">• 작업자의 신체부위가 위험한계 또는 그 인접한 거리내로 들어오면 이를 감지하여 그 즉시 기계의 동작을 정지시키고 경보 등을 발하는 방호장치 <p>예 프레스의 광전자식 방호장치</p>

기계의 방호, 구조적 안전, 기능적 안전

- 방호장치의 분류

- 위험원에 따른 분류 (*)

포집형 방호장치	<ul style="list-style-type: none">위험장소에 설치하여 위험원이 비산하거나 튀는 것을 포집하여 작업자로부터 위험원을 차단하는 방호장치예 목재가공용 둥근톱의 반발예방장치, 연삭기의 덮개 등
감지형 방호장치	<ul style="list-style-type: none">이상온도, 이상기압, 과부하등 기계의 부하가 안전한계치를 초과하는 경우에 이를 감지하고 자동으로 안전상태가 되도록 조정하거나 기계의 작동을 중지시키는 방호장치

기계의 방호, 구조적 안전, 기능적 안전

- 방호장치의 분류

- 방호조치를 하여야 할 유해하거나 위험한 기계 · 기구 등

- ❖ 방호조치 : 위험기계 · 기구의 위험장소 또는 부위 에 근로자가 통상적인 방법으로는 접근하지 못하도록 하는 제한조치를 말하며, 방호망, 방책, 덮개 또는 각종 방호장치 등을 설치하는 것을 포함한다.

방호조치를 하지 아니하고는 양도 · 대여 · 설치 · 사용,
진열해서는 아니되는 기계 · 기구 ☆☆☆

- ① 예초기
- ② 원심기
- ③ 공기압축기
- ④ 금속절단기
- ⑤ 지게차
- ⑥ 포장기계(진공포장기, 랩핑기로 한정)

기계의 방호, 구조적 안전, 기능적 안전

- 방호장치의 분류

- 방호조치를 하여야 할 유해하거나 위험한 기계 · 기구 등
❖ 방호조치가 필요한 유해위험 기계기구 및 방호조치 (***)

1. 예초기의 날 접촉 예방장치	예초기의 절단 날 또는 비산물로 부터 작업자를 보호 하기 위해 설치하는 보호덮개 등의 장치를 말한다.
2. 원심기의 회전체 접촉 예방장치	원심기의 케이싱 또는 하우징 내부의 회전통 등에 작업자의 신체 일부가 접촉되는 것을 방지하기 위 해 설치하는 덮개 등의 장치를 말한다.
3. 공기압축기의 압력방출장치	공기압축기에 부착된 압력용기의 과도한 압력상승 을 방지하기 위하여 설치하는 안전밸브, 언로드 밸브 등의 장치를 말한다.
4. 금속절단기의 날 접촉 예방장치	띠톱, 둥근톱 등 금속절단기의 절단 날 또는 비산물 로 부터 작업자를 보호하기 위하여 설치하는 장치 를 말한다.

기계의 방호, 구조적 안전, 기능적 안전

- 방호장치의 분류

- 방호조치를 하여야 할 유해하거나 위험한 기계 · 기구 등
❖ 방호조치가 필요한 유해위험 기계기구 및 방호조치 (***)

5. 지게차의 헤드 가드, 백레스트, 전조등, 후미등, 안전벨트	헤드가드	지게차를 이용한 작업 중에 위쪽으로 부터 떨어지는 물건에 의한 위험을 방지하기 위하여 운전자의 머리 위쪽 에 설치하는 덮개를 말한다.
	백레스트	지게차를 이용한 작업 중에 마스트를 뒤로 기울일 때 화물이 마스트 방향 으로 떨어지는 것을 방지하기 위해 설치하는 짐받이 틀을 말한다.
7. 포장기계(진공 포장기, 랩핑기) 의 구동부 방호 연동장치	진공포장기, 랩핑기의 구동부에 설치되는 방호장 치 등이 개방되었을 때 기계의 작동이 정지되도록 하거나 방호장치가 닫힌 상태에서만 기계가 작동 되도록 상호 연결시키는 것을 말한다.	

기계의 방호, 구조적 안전, 기능적 안전

- 방호장치의 분류

- 방호조치를 하여야 할 유해하거나 위험한 기계 · 기구 등



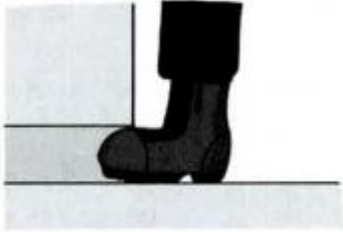
- ❖ 방호조치가 필요한 유해위험 기계기구 중 동력으로 작동되는 기계



- 기구에는 다음 각 호의 방호조치를 하여야 한다.

- ✓ 작동 부분의 돌기부분은 문힘형으로 하거나 덮개를 부착할 것
 - ✓ 동력전달부분 및 속도조절부분에는 덮개를 부착하거나 방호망을 설치할 것
 - ✓ 회전기계의 물림점(롤러 · 기어등) 에는 덮개 또는 울을 설치할 것

기계의 방호, 구조적 안전, 기능적 안전

- 방호장치의 분류
 - 방호장치의 인간공학적 설계
 - ❖ 트랩의 최소 여유

몸	다리	발
500mm	180mm	120mm
		

팔	손	손가락
120mm	100mm	25mm
		

기계의 방호, 구조적 안전, 기능적 안전

- 작업점 가드

- 가드의 정의

- ❖ 기계의 운동부분(위험점)에 신체가 접촉하는 것을 방지하여 작업자를 보호하기 위한 목적으로 설치하는 장치이다.

- 가드의 종류

- ❖ 고정가드

고정형 가드의 구비 조건

- 기계의 운동부분(위험점)에 신체가 접촉하는 것을 방지하는 구조일 것
- 충분한 강도를 유지할 것
- 단순한 구조이며 조정이 용이할 것
- 일반작업, 점검, 주유시 방해되지 않는 구조일 것

- ❖ 조정가드

- 위험 구역에 맞추어 형상과 크기를 조절 가능한 가드

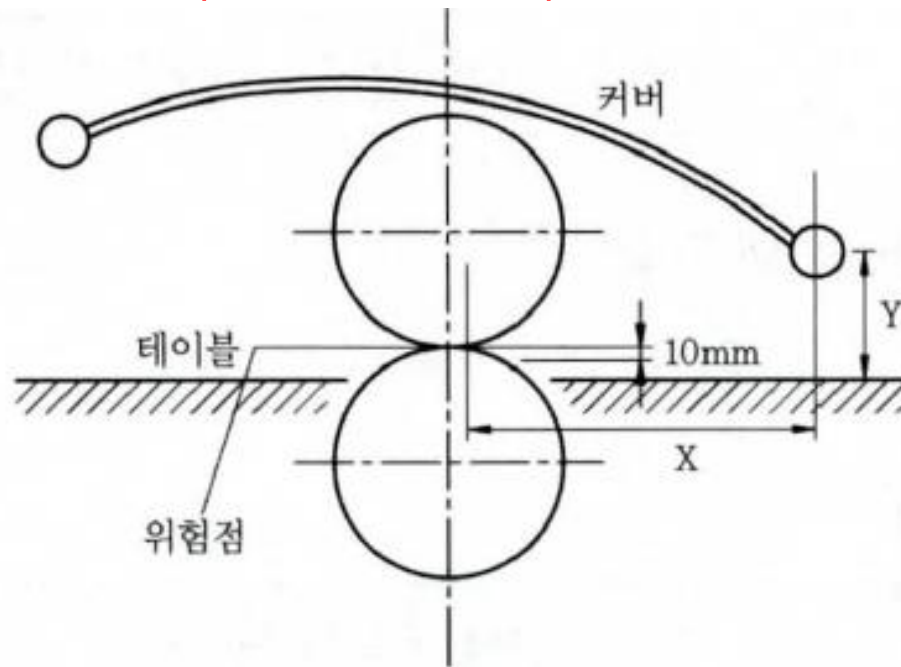
- ❖ 연동 가드(인터록 가드)

- 기계 작동 중 개폐되는 경우 기계가 정지하는 가드

- ❖ 자동가드

기계의 방호, 구조적 안전, 기능적 안전

- 작업점 가드
 - 가드의 개구부 치수(최대 개구간격)



[이송롤의 방호덮개]

기계의 방호, 구조적 안전, 기능적 안전

- 작업점 가드
 - 가드의 개구부 치수(최대 개구간격)

[개구부 치수(최대 개구간격) ★★]

가드	<p>① $X < 160\text{mm}$일 경우 $Y = 6 + 0.15X$</p> <p>② $X \geq 160\text{mm}$일 경우 $Y = 30\text{mm}$</p> <p>여기서, X : 안전거리(위험점에서 가드까지의 거리)(mm) Y : 가드의 최대 개구 간격(mm)</p>
일방 평행 보호망, 위험점이 전동체인 경우	<p>① $Y = 6 + 0.1X$</p> <p>여기서, X : 안전거리(mm), Y : 가드의 최대 개구 간격(mm)</p>

기계의 방호, 구조적 안전, 기능적 안전

- 구조적 안전

- 재료에 있어서의 결함

- ❖ 균열, 부식, 강도 저하 등

- 설계에 있어서의 결함

- ❖ 설계상 가장 큰 과오의 원인은 강도 계산상의 잘못이다.

- ❖ 최대하중 예측의 오차와 강도저하를 생각하여 안전율을 충분히 고려해 주어야 한다.

- ❖ cardullo의 안전율 산정방법

$$F = a \times b \times c \times d$$

여기서 a : 극한한도(사용재료의 탄성강도)

b : 하중의 종류

c : 하중속도

d : 재료의 조건

- ❖ 안전여유 산정식

안전여유 = 극한강도 - 허용응력(정격하중)

기계의 방호, 구조적 안전, 기능적 안전

- 구조적 안전

- 가공에 있어서의 결함

- ❖ 가공 도중에 생기는 가공경화 등

- 응력, 강도

응력, 강도의 계산 ★

$$\text{응력(강도)} \sigma = \frac{P_t}{A} = \frac{\text{하중}}{\text{단면적}} \text{ (kgf/mm}^2, \text{ kgf/cm}^2\text{)}$$

$$(\text{지름 } d \text{가 주어질 경우의 단면적 } A = \frac{\pi \times d^2}{4})$$

$$\textcircled{1} \text{ 인장응력(강도)} = \frac{\text{인장하중}}{\text{단면적}}$$

$$\textcircled{2} \text{ 전단응력(강도)} = \frac{\text{전단하중}}{\text{단면적}}$$

$$\textcircled{3} \text{ 압축응력(강도)} = \frac{\text{압축하중}}{\text{단면적}}$$

기계의 방호, 구조적 안전, 기능적 안전

- 구조적 안전

- 응력집중

- ❖ 노치 (notch)나 구멍 등이 있어 단면현상이 변화되는 재료에 외력이 작용할 때 그 부분의 응력이 국부적으로 커지는 현상

- 안전율 (*)

- ❖ 기계나 기구를 설계할 때 각 부분에 가해지는 힘에 견딜 수 있도록 설계하여야 한다. 부재 (部材) 에 가해지는 힘에 대하여 몇 배의 하중에 견딜 수 있으면 되는가를 결정하고 계산하게 되는데, 이 배율을 안전율이라 한다.

안전율의 계산 ★

$$\begin{aligned}\text{안전율} &= \frac{\text{극한강도}}{\text{허용응력}} = \frac{\text{극한강도}}{\text{최대설계응력}} = \frac{\text{극한강도}}{\text{사용응력}} = \frac{\text{파괴하중}}{\text{최대사용하중}} \\ &= \frac{\text{파단하중}}{\text{안전하중}} = \frac{\text{극한하중}}{\text{정격하중}}\end{aligned}$$

기계의 방호, 구조적 안전, 기능적 안전

- 구조적 안전

- 안전율 (*)

- ❖ 기계나 기구를 설계할 때 각 부분에 가해지는 힘에 견딜 수 있도록 설계하여야 한다. 부재 (部材) 에 가해지는 힘에 대하여 몇 배의 하중에 견딜 수 있으면 되는가를 결정하고 계산하게 되는데, 이 배율을 안전율이라 한다.

위험도가 큰 하중(안전율이 커진다) ✨

: 충격하중 > 교번하중 > 반복하중 > 정하중

- 안전율을 가장 크게 취해야 하는 하중(가장 위험하다): 충격하중

- 안전율을 가장 작게 취해야 하는 하중(가장 안전하다): 정하중

기계의 방호, 구조적 안전, 기능적 안전

- 기능적 안전

- 소극적 대책

- ❖ 이상시 기계의 급정지로 안전화 도모

- 적극적 대책

- ❖ 페일세이프, 회로개선 등으로 오동작 방지

페일세이프의 구분 ☆☆

① Fail-passive : 부품 고장시 기계장치는 정지한다.

② Fail-active : 부품 고장시 기계는 경보를 울리며 짧은 시간 운전한다.

③ Fail-operational : 부품 고장이 있어도 다음 정기점검까지 운전이 가능하다.

기출 문제

1. 기계 기구의 방호조치에 대한 근로자 준수사항에 해당되지 않는 것은? (05.03.20)

- ① 방호조치 해체 시 사업주에게 허가를 득할 것
- ② 방호조치 해체사유 소멸 시 즉시 원상 회복할 것
- ③ 방호조치 기능상실 발견 시 사업주에게 신고
- ④ 방호조치 사고 시 수리, 보수, 작업 중지 등 조치

기출 문제

2. 허용응력과 안전율의 관계를 올바르게 표현한 것은?
(05.03.20)

- ① 기초강도 \times 안전율
- ② 안전율/기초강도
- ③ 기초강도/ 안전율
- ④ (안전율 \times 기초강도)/2

기출 문제

3. 가드와 위험부분 사이의 거리가 20mm 일 때 가드 보호망 구멍의 지름은 얼마로 하는 것이 적합한가? (05.03.20)

- ① 6mm
- ② 8mm
- ③ 13mm
- ④ 19mm

기출 문제

4. 기계시설의 기능적 안전화를 위한 대책은? (05.03.20)

- ① Fool Proof
- ② Fail Safe
- ③ 예방정비
- ④ 진단

기출 문제

5. 파단하중{절단하중}이 220kg이고, 안전 계수가 5인 와이어 로프의 안전하중은? (05.03.20)

- ① 24kg
- ② 34kg
- ③ 44kg
- ④ 54kg

기출 문제

6. 기계부품에 작용하는 힘 중에서 안전율을 가장 크게 취하여야 할 힘의 종류는? (05.03.20)

- ① 정하중
- ② 교번하중
- ③ 충격하중
- ④ 반복하중

기출 문제

7. 일종의 연동기구로서 안전한 상태를 확보하도록 한 기구로 기계적, 전기적 구조로 되어 있는 장치는? (05.08.07)

- ① 자동식 방호장치
- ② 가변적 방호장치
- ③ 고정식 방호장치
- ④ 인터록 방호장치

기출 문제

8. 기계나 그 부품에 고장이나 기능 불량도 생겨도 항상 안전하게 작동하는 구조와 기능을 무엇이라 하는가? (05.08.07)

- ① 풀 프루프
- ② 자동가드
- ③ 페일 세이프
- ④ 릴레이

기출 문제

9. 다음 중 기계설비의 안전조건에 해당되지 않는 것은?
(05.08.07)

- ① 외형의 안전화
- ② 기능의 안전화
- ③ 구조의 안전화
- ④ 기계조작방법의 안전화

기출 문제

10. 다음 중 물림점(nip point)를 가진 기계는? (06.05.14)

- ① 롤분쇄기
- ② 밀링머신
- ③ 연삭기
- ④ 띠톱

기출 문제

11. 기계설비의 방호방법에서 위험원에 대한 방호방법은?
(06.05.14)

- ① 덮개형 방호장치
- ② 접근반응형 방호장치
- ③ 위치 제한장치
- ④ 접근거부형 방호장치

기출 문제

12. 로울러의 러닝 닙 포인트의 전방 40mm 거리에 가드를 설치하고자 한다. 가드의 개구부 설치 간격은 얼마 정도로 하여야 하는가? (단, 국제노동기구 규정을 따른다.) (06.05.14)

- ① 12mm
- ② 15mm
- ③ 18mm
- ④ 20mm

기출 문제

13. 한계하중이 이하의 하중이라도 일정 하중을 지속적으로 가하면 시간의 경과에 따라 변형이 증가하고 결국은 파괴에 이르게 되는 현상을 무엇이라 하는가? (단, 국제노동기구 규정을 따른다.) (06.05.14)

- ① 크리이프(creep)
- ② 피로(fatigue)
- ③ 응력집중
- ④ 응력부식

기출 문제

14. 기계에서 왕복운동을 하는 운동부와 움직임 없는 고정부 사이에서 형성되는 위험점을 무엇이라 하는가? (06.05.14)

- ① 협착점
- ② 끼임점
- ③ 절단점
- ④ 물림점

기출 문제

15. 기계설비에서 풀 프루프(fool-proof) 개선의 경우가 아닌 것은? (06.08.06)

- ① 기계의 회전부분에 울이나 커버를 붙인다.
- ② 선풍기의 가드에 손이 닿으면 날개의 회전이 멈춘다.
- ③ 안전점검을 실시하고 미비점은 개선한다.
- ④ 승강기에서 중량제한이 초과되면 움직이지 않는다.

기출 문제

16. 페일 세이프(Fail safe) 구조의 기능면에서 설비 및 기계 장치의 일부가 고장이 난 경우 기능의 저하를 가져오더라도 전체 기능은 정지하지 않고 다음 정기점검까지 운전이 가능한 방법은? (06.08.06)

- ① Fail-passive
- ② Fail-soft
- ③ Fail-active
- ④ Fail-operational

기출 문제

17. 기계운동 형태에 따른 위험점 분류에 해당되지 않는 것은?
(06.08.06)

- ① 끼임점
- ② 회전물림점
- ③ 협착점
- ④ 절단점

기출 문제

18. 고온에서 정하중을 받게 되는 기계구조 부분의 설계시 허용 응력을 결정하기 위한 기초강도로 다음 중 가장 적합한 것은? (07.05.13)

- ① 항복점
- ② 피로 한도
- ③ 극한 강도
- ④ 크리이프 한도

기출 문제

19. 기계설비의 본질적 안전화 내용에 포함될 사항으로 틀린 것은? (07.05.13)

- ① 안전기능이 기계설비에 내장되어 있어야 한다.
- ② 풀 푸루프(Fool proof) 기능을 가져야 한다.
- ③ 조작상 위험이 가능한 없도록 설계하여야 한다.
- ④ 페일 세이프(Fail safe) 기능은 없어도 된다.

기출 문제

20. 재료에 구멍이 있거나 노치(notch) 등이 있을 때, 외력이 작용하면 국부적으로 응력이 커지는 현상은? (08.03.02)

- ① 가공경화
- ② 피로
- ③ 응력집중
- ④ 크리이프(creep)

기출 문제

21. 기계의 원동기, 회전축 및 체인 등 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 부위에 설치해야 하는 위험방지 장치로 적합하지 않는 것은? (08.03.02)

- ① 덮개
- ② 건널다리
- ③ 클러치
- ④ 슬리브

기출 문제

22. 위험기계 및 위험기구 방호조치 기준상 작업자의 신체부위가 위험한계내로 접근하였을 때 기계적인 작용에 의하여 근접을 저지하는 방호장치에 해당하는 것은? (08.05.11)

- ① 위치 제한형 방호장치
- ② 접근 거부형 방호장치
- ③ 접근 반응형 방호장치
- ④ 감지형 방호장치

기출 문제

23. 다음 위험점 중 기계의 회전운동하는 부분과 고정부 사이에 위험이 형성되는 점은? (08.05.11)

- ① 접선 물림점(trangential point)
- ② 물림점(nip point)
- ③ 끼임점(shear point)
- ④ 절단점(cutting point)

기출 문제

24. 안전계수 5인 체인의 최대 설계응력이 1kN 이라면 이 체인의 극한 강도는 얼마인가? (08.07.27)

- ① 5 kN
- ② 6 kN
- ③ 10 kN
- ④ 12 kN

기출 문제

25. 다음 중 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 공작기계에서 덮개, 울 등을 설치해야 하는 경우와 가장 거리가 먼 것은?
(08.07.27)

- ① 연삭기 또는 평삭기의 테이블, 형삭기 램 등의 행정 끝
- ② 선반으로부터 돌출하여 회전하고 있는 가공물 부근
- ③ 톱날 접촉예방장치가 설치된 원형톱(목재가공용 둥근 톱 기계 제외) 기계의 위험부위
- ④ 띠톱기계의 위험한 톱날(절단부분 제외)부위

기출 문제

26. 기계설비의 안전조건 중 외관의 안전화에 해당하는 조치는?
(09.03.01)

- ① 고장발생을 최소화 하기 위해 정기점검을 실시한다.
- ② 전압강하, 정전시의 오동작을 방지하기 위하여 제어장치를 설치하였다.
- ③ 기계의 예리한 돌출부 등에 안전 덮개를 설치하였다.
- ④ 강도를 고려하여 안전율을 최대로 고려하여 설계하였다.

기출 문제

27. 기계설비의 안전화 중 기능의 안전화에 해당되는 것은?
(09.05.10)

- ① 위험부위 덮개 설치
- ② 전압 강하시 기계의 자동정지
- ③ 안전울의 확보
- ④ 기계 외관에 안전 색채 사용

기출 문제

28. 왕복운동을 하는 운동부와 고정부 사이에서 형성되는 위험 점인 협착점(squeeze point)이 형성되는 기계로 거리가 먼 것은? (09.05.10)

- ① 프레스
- ② 조형기
- ③ 연삭기
- ④ 성형기

기출 문제

29. 산업안전기준에 관한 규칙에 따른 작업장의 안전기준에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (09.05.10)

- ① 작업장 비상구의 문을 피난방향으로 열리도록 할 것
- ② 작업장의 통로는 90럭스(lux) 이상의 채광 또는 조명시설을 할 것
- ③ 작업장의 옥내통로는 통로면으로부터 높이 2m 이내에는 장애물이 없도록 할 것
- ④ 작업장의 연면적이 400m^2 이상이거나 상시 50인 이상의 근로자가 작업하는 옥내작업장에는 경보용 설비 또는 기구를 설치할 것

기출 문제

30. 기계의 운전상태에서 점검할 사항으로 거리가 먼 것은?
(10.03.07)

- ① 기어의 물림상태
- ② 급유확인
- ③ 베어링의 온도상승
- ④ 소음, 진동 유무

기출 문제

31. 위험한 작업점과 작업자 사이에 서로 접근되어 일어날 수 있는 재해를 방지하는 격리형 방호장치가 아닌 것은?
(10.03.07)

- ① 완전 차단형 방호장치
- ② 덮개형 방호장치
- ③ 완전방책
- ④ 양수조작식 방호장치

기출 문제

32. 기계의 안전조건 중 구조의 안전화 방법에 해당되지 않는 것은? (10.03.07)

- ① 기계재료의 선정시 재료 자체에 결함이 없는지 철저히 확인한다.
- ② 사용 중 재료의 강도가 열화될 것을 감안하여 설계시 안전율을 고려한다.
- ③ 기계작동 시 기계의 오동작을 방지하기 위하여 오동작방지 회로를 적용한다.
- ④ 가공 경화와 같은 가공결함이 생길 우려가 있는 경우는 열처리 등으로 결함을 방지한다.

기출 문제

33. 기계를 구성하는 요소에서 피로현상은 안전과 밀접한 관련이 있다. 피로 파괴현상과 가장 관련이 적은 것은?
(10.05.09)

- ① 소음(noise)
- ② 노치(notch)
- ③ 치수 효과(size effect)
- ④ 부식(corrosion)

Thank you