

작업형 기출 문제 총정리 - 기계안전

공용기출

기사출제

BadaTBi

위험점

절단점

▣ 김치제조 공장에서 슬라이스 작업중 작동이 멈춰 기계를 점검하고 있는 도중에 재해가 발생한 상황을 보여주고 있다. 슬라이스 기계에서 무채를 썰어내는 부분에서 형성되는 위험점은 무엇인가? **절단점**

▣ 동종의 재해를 방지하기 위한 안전예방대책을 3가지만 쓰시오.

- ① 슬라이스 부분 덮개 설치
- ② 울 설치
- ③ 잠금장치 설치

tip)절단점 : 고정부분과 운동 부분이 만드는 위험점이 아니고 회전하는 운동 부분 자체의 위에서 초래되는 위험점

절단점

▣ 화면은 무채 작업중 작동이 멈춰 기계를 점검하고 있는 도중에 재해가 발생한 상황을 보여주고 있다. 슬라이스 기계에서 무채를 썰어내는 부분에서 형성되는 위험점은 무엇인가?**절단점**

▣ 이 동영상을 보고 동종의 재해를 방지하기 위한 안전예방대책을 3가지만 쓰시오.

- ① 작업시작 전 점검을 철저히 한다.
- ② 작업중 점검을 할 때는 전원 스위치에 잠금장치를 한다.
- ③ 점검할 때는 안전관리자 등의 작업감시자 입회하에 실시한다.
- ④ 표준 작업 방법을 정하여 작업방법에 대하여 안전 교육을 실시한다.

끼임점

동영상 설명) 섬유공장에서 실을 감는 기계가 돌아가고 있고 작업자가 그 밑에서 일을 하고 있는데 갑자기 실이 끊어지며 기계가 멈춘다. 이때 작업자가 회전하는 대형 회전체의 문을 열고 허리까지 안으로 집어넣고 안을 들여다보며 점검할 때 갑자기 기계가 돌아가며 작업자의 몸이 회전체에 끼이는 상황

▣ 위 상황은 섬유기계의 운전 중 발생한 재해 사례이다. 다음 물음에 답하시오.

- (1) 이 영상에서 사용한 기계 작업시 핵심위험요인 2가지를 쓰시오.
 - ① 기계의 전원을 차단하여 정지시키지 않고 점검을 해서 사고의 위험이 있다.
 - ② 장갑을 착용하고 있어 물러에 끼임 염려가 있다.
- (2) 본 작업에서 발생한 사고는 기계설비의 위험점 중 어느 것에 해당하는가? **끼임점**

tip)끼임점 : 고정 부분과 회전하는 동작 부분이 함께 만드는 위험점

물림점

동영상(설명) 인쇄윤전기 롤러

▣ 화면에서 나타난 바와 같이 기계의 운동형태에 따라 위험점을 여러 가지로 분류하고 있다. 이 영상에서 나타난 위험점은 무엇이며, 발생되는 조건을 쓰시오.

- (1) 위험점 : **물림점**
- (2) 발생조건 : **회전체가 서로 반대 방향으로 맞물려 회전되어야 한다.**

tip)물림점 : 물림점이란 회전하는 두 개의 회전체에 물려 들어갈 위험성이 형성되는 것

회전 말림점

동영상 설명) 시내버스를 정비하기 위하여 차량용 리프트로 차량을 들어올린 상태에서 한 작업자가 버스 밑에 들어가 샤프트 계통을 점검하고 있다. 그런데 다른 한 사람이 주변상황을 전혀 살피지 않고 버스에 올라 엔진을 시동하였다. 그 순간 밑에 있던 작업자의 팔이 버스의 회전하는 샤프트에 말려들어 협착사고를 일으킨다.(이때 주변에는 작업감시자가 없는 상황)

▣ 화면은 버스정비작업 중 재해가 발생한 사례이다. 다음 물음에 답하시오.

- (1) 버스정비작업 중 안전을 위해 취해야 할 사전안전조치 사항 3가지를 쓰시오
 - ① 정비작업 중임을 나타내는 표지판을 설치할 것
 - ② 작업과정을 지휘할 작업자를 배치할 것
 - ③ 기동(시동)장치에 잠금장치를 할 것
 - ④ 작업시 운전금지를 위하여 열쇠를 별도 관리할 것
- (2) 이 영상은 샤프트에 작업자가 재해를 입은 사고이다. 기계설비의 위험점 중 어느것에 해당하는가? **회전말림점**

tip)회전말림점 : 회전하는 물체에 작업복 등이 말려드는 위험이 존재하는 점

회전 말림점

▣ 화면의 동영상은 선반작업 중 발생한 재해사례이다. 다음 물음에 답하시오.

- (1) 동영상에서와 같이 안전준수사항을 지키지 않고 작업할 때 일어날 수 있는 재해요인을 쓰시오.
 - ① 회전물에 샌드페이퍼를 감아 손으로 지지하고 있기 때문에 작업복과 손이 감겨들어 간다.
 - ② 작업에 집중하지 못하여(옆눈질) 실수로 작업복과 손이 말려 들어간다.
 - ③ 손을 기계위에 올려놓고 작업을 하고 있어 손이 미끄러져 회전물에 말려들어간다.
- (2) 이 영상에서 발생한 사고는 기계설비의 위험점 중 어느 것에 해당하는가? **회전 말림점**

접선 물림점

▣ 화면의 동영상은 V벨트 교환 작업 중 발생한 재해사례이다. 다음 물음에 답하시오.

- (1) 기계운전상 안전작업수칙에 대하여 3가지를 기술하시오.
 - ① 작업시작 전(V벨트 교체 작업 전) 전원을 차단한다.
 - ② V벨트 교체 작업은 천대 장치를 사용한다.
 - ③ 보수작업중이라는 작업중의 안내 표지를 부착하고 실시한다.
- (2) 이 영상에서 발생한 사고는 기계설비의 위험점 중 어느 것에 해당하는가? **접선 물림점**

tip)접선물림점 : 회전하는 부분의 접선방향으로 물려 들어갈 위험이 존재하는 점. 예를 들면 V벨트, 체인벨트, 평벨트, 기

인터록방호장치

☐ 화면에서와 같은 재해를 예방하기 위해서는 기계의 뚜껑을 열게 되면 기계가 작동하지 않도록 하는 방호장치를 설치하는 것이 바람직하다. 이와 같은 방호장치를 무엇이라 하는가?

인터록(interlock)

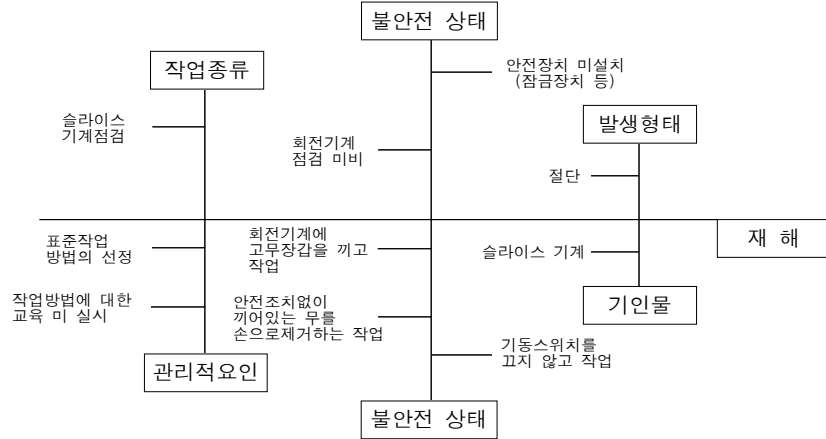
tip) 인터록장치-일종의 연동기구로서 목적 달성을 위하여 한 동작 또는 수 개의 동작을 하기도 하며 동작 완료시에는 자동적으로 안전 상태를 확보하는 장치

☐ 화면은 무채를 썰어내는 기계 작동 중 기계가 갑자기 멈추자 작업자가 점검하는 장면이다. 위험예지포인트는 무엇인가?

① 기계를 정지시킨 상태에서 점검하지 않아 손을 다칠 위험이 있다.

특성 요인도

☐ 화면의 동영상은 김치공장에서의 슬라이스 작업 중 작동이 멈춘 기계를 점검하고 있는 도중 사고가 발생한 사례이다. 이 기계의 위험포인트는 무엇인가? **슬라이스 기계 칼날**
 ☐ 화면의 동영상을 보고 재해 특성 요인도를 작성하시오.



연삭기

연마 작업 중

동영상설명) 납자가 회전하는 탁상연삭기에 환봉을 그라인더 작업중 환봉이 튕겨서 작업자 가격장면

☐ 화면은 봉강 연마 작업중 발생한 사고사례이다. 기인물은 무엇이며, 연마작업시 파편이나 칩의 비래에 의한 위험에 대비하기 위해 설치해야 하는 장치명을 쓰시오. 또 작업시 슛돌과 가공면과의 각도는 어느 범위가 적당한가?

- (1) 기인물 : 탁상공구 연삭기
- (2) 장치명 : 투명한 비산 방지판
- (3) 각도 : 15도 ~ 30도

지게차

지게차의 헤드가드

- ☐ 동영상은 지게차로 운반 작업을 하고 있다. 보기의 ()에 알맞은 숫자를 쓰시오.
- (1) 강도는 지게차의 최대하중의 (2)배의 값(그 값이 4톤이 넘는 것에 대하여서는 4톤으로 한다)의 등분포정하중에 견딜 수 있는 것일 것
 - (2) 상부들의 각 개구의 폭 또는 길이가 (16)[cm] 미만일 것
 - (3) 운전자가 앉아서 조작하는 방식의 지게차에 있어서는 운전자의 좌석의 상면에서 헤드가드의 상부들의 하면까지의 높이가 (1)[m] 이상일 것
 - (4) 운전자가 서서 조작하는 방식의 지게차에 있어서는 운전석의 바닥면에서 헤드가드의 상부들의 하면까지의 높이가 (2)[m] 이상일 것

tip) 산업안전기준에 관한 규칙 제188조 (헤드가드)

지게차의 수리

☐ 화면은 지게차 수리 중 포크가 하강하여 재해가 발생한 사례이다. 다음 물음에 답하시오.
 (1) 영상에서와 같이 지게차의 포크가 올라가 있을 때 지게차를 점검할 때는 어떠한 조치를 해야 하는가?

안전지주(안전블록)를 포크에 받쳐놓고 작업한다.

(2) 이 장비의 고장원인은 작업시작 전 점검 사항 중 어떤 내용을 확인하면 예방할 수 있는가? **하역장치 및 유압장치 기능의 이상유무**

tip) 지게차 작업시작 전 점검사항 ① 제동장치 및 조종장치 기능의 이상유무 ② 하역장치 및 유압장치 기능의 이상유무 ③ 바퀴의 이상유무 ④ 전조등·후미등·방향지시기 및 경보장치 기능의 이상유무

(3) 가해물 : 포크

지게차의 작업

☐ 화면을 보고 지게차 주행안전작업 사항 중 잘못된 내용을 4가지 쓰시오.(위험예지포인트)

- ① 전방의 시야 불충분으로 지게차에 의해 다른 작업자가 다칠 수 있다
- ② 물건을 과적하여 운전자의 시야를 가려 다른 작업자가 다칠 수 있다
- ③ 물건을 불안정하게 적재하여 화물이 떨어져 다른 작업자가 다칠 수 있다
- ④ 다른 작업자가 작업통로에 나와서 작업을 하고 있어 지게차에 다칠 수 있다.
- ⑤ 난폭한 운전·과속으로 운전자 본인이 다치거나 다른 작업자가 다칠 수 있다.

☐ 화면에서 이용한 지게차의 작업시작 전 점검사항 3가지를 쓰시오

- ① 제동장치 및 조종장치 기능의 이상유무
- ② 하역장치 및 유압장치 기능의 이상유무
- ③ 바퀴의 이상유무
- ④ 전조등·후미등·방향지시기 및 경보장치 기능의 이상유무

☐ 화물의 낙하가 운전자에게 위험을 미칠 염려가 있을 경우, 이러한 위험을 방지하기 위하여 머리 위에 덮개를 설치하여야 한다. 이것을 무엇이라 하는가? **헤드가드**

☐ 동영상에 나타난 것처럼 지게차에 적재된 화물이 현저하게 시계를 방해할 경우 운전자의 조치를 3가지만 쓰시오

- ① 하차하여 주변의 안전을 확인한다.
- ② 유도자를 지정하여 지게차를 유도하든가 후진으로 서행한다.
- ③ 경적과 경광등을 사용한다.

지게차의 안정도

- 동영상은 지게차로 운반 작업을 하고 있다. 지게차의 각각 안정도를 쓰시오.
 - 하역작업시 전후 안정도 : 4% tip) 5[t]이상의 것은 3.5[%]
 - 주행시 전후 안정도 : 18%
 - 하역작업시 좌우안정도 : 6%
 - 지게차가 5[km]의 속도로 주행시 좌우 안정도 : $(15+1.1V)\%=15+1.1\times 5=20.5\%$

컨베이어

컨베이어 작업

- 동영상은 컨베이어 작업을 하고 있다.
 - 화물의 낙하로 인해 근로자에게 위험이 미칠 때 낙하 위험 방지 조치 2가지
 - 덮개
 - 울tip) 산업안전기준에 관한 규칙 제210조(낙하물에 의한 위험방지) 사업주는 컨베이어 등으로부터 화물의 낙하로 인해 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 때에는 당해 컨베이어 등에 덮개 또는 울을 설치하는 등 낙하방지를 위한 조치를 하여야 한다.
 - 컨베이어 작업시작 전 점검 사항 4가지
 - 원동기 및 폴리기능의 이상유무
 - 이탈 등의 방지장치기능의 이상유무
 - 비상정지장치 기능의 이상유무
 - 원동기·회전축·기어 및 폴리 등의 덮개 또는 울 등의 이상유무

롤러 기

롤러기 회전속도

- 동영상설명) 인쇄윤전기 롤러
- 화면에서 인쇄 윤전기의 롤러의 직경이 300mm이고 분당회전수는 60이다. 이 윤전기의 급정지장치를 작동하였더니 롤러 원주의 1/3회전 이전에 멈추었다. 급정지장치 성능은 안전한지 판단하고, 그 이유를 쓰시오.
 - 판단 : 안전하다.
 - 이유 : 원주속도가 $\frac{x}{x}$ 강 강경강 이므로, 급정지거리는 1/2.5 이내이어야 한다.
 - 화면에서 나타난 바와 같이 기계의 운동형태에 따라 위험점을 여러 가지로 분류하고 있다. 이 영상에서 나타난 위험점은 무엇이며, 발생하는 조건을 쓰시오.
 - 위험점 : 물림점
 - 발생조건 : 회전체가 서로 반대 방향으로 맞물려 회전되어야 한다.

표면원주속도

- 화면에서 인쇄윤전기에 설치한 방호장치의 성능을 확인하기 위하여 윤전기 롤러의 표면 원주속도를 구하려고 한다. 표면원주속도(m/min)를 구하는 공식을 쓰시오
 - 공식 : 표면원주속도 $\frac{\text{강 강경강}}{\text{강 강경강}}$, D:롤러의 직경(mm), N:회전수(rpm)
 - 화면에서 표현된 기계에서 발생한 사고유형을 쓰고, 답한 용어의 정의를 쓰시오.
 - 유형 : 협착
 - 발생조건 : 물건에 끼워진 상태 또는 말려든 상태
- tip)재해발생형태별 분류(기계안전에서 많이 나오는것만 기재하였습)

분류형태	세 부 항 목
추락	사람이 건축물,비계,기계,사다리,계단,경사면,나무 등에서 떨어지는 것
전도	사람이 평면상으로 넘어졌을 때를 말함(과속, 미끄러짐 포함)
충돌	사람이 정지물에 부딪힌 경우
낙하,비레	물건이 주체가 되어 사람이 맞는 경우
붕괴,도괴	적재물, 비계, 건축물이 무너진 경우
협착	물건에 끼워진 상태, 말려든 상태

프레스

프레스 방호장치

- 화면은 프레스 기계의 재해 사례를 보여 주고 있다. 귀하가 안전관리자라면 이 크랭크프레스(핀 클러치)의 가장 적합한 방호장치를 쓰시오.(단, SPM 120미만이고, Stroke 40이상임.)
 - 수인식 또는 손쳐내기식
- tip) 프레스 행정길이에 따른 방호장치

구 분	적용 방호장치
① 1행정 1정지식(크랭크 프레스)	① 양수조작식, 게이트 가드식
② 행정길이(Stroke)가 40(mm) 이상의 프레스	② 손쳐내기식, 수인식
③ 손쳐내지 않음 즉 정지 가능한 구조(미착프레스)	③ 감속식(광전자식)

양수기동식 방호장치

- 화면과 같이 크랭크 프레스로 철판에 구멍을 뚫는 작업을 하고 있다. 이 프레스가 작동 후 작업점까지의 도달시간이 0.6초 걸렸다면 양수기동식 방호장치의 설치거리는 최소 얼마가 되어야 하는가?
 - 계산식 : $D=1.6\times T_m$
 - 답 : $1.6\times 600=960[\text{mm}]$ tip) 양수기동식 시간단위는 [ms], 이것은 1/1,000초이다.
- 화면에서는 프레스 작업 중 작업자가 실수로 페달을 밟아 슬라이드가 하강하여 금형사이에 손이 낀 사례이다. 이러한 재해의 재발을 방지하기 위하여 (1)페달에는 무엇을 설치하고 (2)상형과 하형 사이의 간격을 얼마 이하로 하는 것이 바람직한가?
 - 설치장치 : (U자형)덮개
 - 설치간격 : 8[mm]

광전자식 방호장치

□ 화면에 나타난 기계에 광전자식 안전장치를 설치할 때 이 안전장치의 급정지 시간이 5 [ms]였다면 광축의 설치거리를 계산하시오.

① 계산식 : $D=1.6(T_1 + T_2)$

② 답 : $1.6 \times 5=8[\text{mm}]$ tip) 시간단위는 [ms], 이것은 1/1,000초이다.

□ 화면의 동영상을 보면 작업자가 몸을 기울인 채 손으로 이물질 제거하는 작업을 하다가 실수로 페달을 밟아 손이 다치는 재해가 발생한 사례이다. 이러한 사고의 예방을 위해 조치하여야 할 사항을 2가지만 쓰시오.

- ① 이물질을 제거할 때에는 손으로 제거하는 것보다는 플라이어 등의 수공구를 이용한다
- ② 프레스를 일시 정지할 때에는 페달에 U자형 덮개를 씌운다.

프레스 작업

□ 화면은 크랭크 프레스로 철판에 구멍을 뚫는 작업을 하고있다. 위험 예지 포인트를 3가지 적으시오

- ① 프레스 페달을 발로 밟아 프레스의 슬라이드가 작동해 손을 다친다.
- ② 금형에 붙어 있는 이물질을 제거하려다 손을 다친다.
- ③ 금형에 붙어 있는 이물질을 제거하려다 눈에 이물질이 들어가 눈을 다친다.
- ④ 주변정리가 되어 있지 않아 주변의 물건에 발이 걸려 넘어져 프레스 기계에 부딪친다.
- ⑤ 작업자의 실수로 슬라이드가 하강하여 작업자가 다친다.

□ 이 동영상에서 사용하고 있는 크랭크 프레스에는 급정지 기구가 부착되어 있지 않다. 이 프레스에 설치하여 사용할 수 있는 유효한 방호장치를 3가지 쓰시오.

- ① 가드식(게이트가드식) ② 수인식 ③ 손쳐내기식 ④ 양수기동식

tip) 급정지 기구가 부착되어 있을 때의 방호장치 : 양수조작식, 감응식

□ 화면에 나타난 프레스기에 금형을 설치할 때 점검 사항 3가지를 쓰시오

- ① 다이홀더와 펀치의 직각도, 생크홀과 펀치의 직각도
- ② 펀치와 다이의 평행도
- ③ 펀치와 볼스터면의 평행도
- ④ 다이와 볼스터의 평행도

양 중 기

자체 검사-크레인

□ 동영상은 크레인 작업을 하고 있다. (1) 크레인 자체검사 주기와 (2) 자체 검사 후 서류 보존기간을 쓰시오.

(1) 크레인 자체검사 주기 : 6개월에 1회 이상

(2) 서류 보존 기간 : 2년

tip) 산업안전보건법 제64조(서류의 보존) ① 관리책임자·안전관리자·보건관리자 및 산업보건의 선임에 관한 서류, 화학물질의 유해·위험성조사에 관한 서류, 작업환경측정에 관한 서류와 건강진단에 관한 서류를 3년간 보존하여야 하고, 자체검사에 관한 서류는 2년간 보존하여야 한다. 다만, 노동부장관이 필요하다고 인정할 때에는 노동부령이 정하는 바에 의하여 보존기간을 연장 할 수 있다.

호이스트 하역작업

동영상(실명) 작업자 1명은 호이스트 리모콘 조정을 하고 있으며 다른 작업자는 변압기를 받을 준비를 하던중 변압기가 흔들리면서 변압기가 작업자 발등에 떨어짐

□ 화면은 호이스트를 이용하여 변압기를 트럭에 하역작업 중 재해가 발생한 사례이다. 재해 유형 및 화면상 재해원인 두가지를 쓰시오.

- (1) 재해유형 : 낙하
- (2) 재해원인 : ① 와이어로프를 호이스트 후 끝에 불안하게 걸쳐놓았다.
② 보조로프를 사용하지 않았다.
③ 위험 반경 내에서 크레인 수신호를 실시하고 있다.

목재 가공용 기계

동근톱 작업

□ 화면은 동근톱 작업시 자주 발생하는 사고 발생 사례이다. 이 작업시 필요한 안전 및 보조장치 종류 5가지를 쓰시오.

- ① 밀대 ② 직각정규 ③ 평행조정기 ④ 분할날 ⑤ 톱날덮개

□ 화면에서와 같이 안전장치가 없는 동근톱 기계에 고정식 접촉예방장치를 설치하고자 한다. 이 때 하단과 테이블 사이의 높이와 하단과 가공재 사이의 간격을 얼마로 조정하는가?

- (1) 하단과 테이블 사이의 높이 : 최대 25[mm]
- (2) 하단과 가공재 사이의 간격 : 8[mm] 이내

목재 절단 작업

□ 동영상은 작업자가 작업발판을 이용해 전동톱으로 목재 절단 작업을 하던 중 발판의 불균형으로 넘어지는 재해가 발생하였다. 가해물과 재해 발생 형태를 쓰시오.

- (1) 가해물 : 바닥
- (2) 재해 발생 형태 : 추락

와이어 로프

걸린 와이어로프 빼기

□ 화면은 형강에 걸린 줄줄이 와이어를 빼내고 있는 상황에서 발생한 사고사례이다. 가해물은 무엇이며, 와이어를 빼기에 적합한 작업방식 두 가지를 쓰시오.

- (1) 가해물 : 와이어로프
- (2) 작업방식 :
 - ① 지렛대를 와이어가 물려 있는 형강 사이에 넣어 형강이 무너져 내리지 않을 정도로 들어올려 와이어를 빼내는 작업을 한다.
 - ② 와이어를 빼기 위한 작업은 1인으로는 부적합하며 반드시 2인 이상이 지렛대를 동시에 넣어 들어올리는 작업을 한다.