

## 작업형 기출 문제 총정리 - 건설안전

공통출제

기사출제

BadaTbi

# 기계·기구에 의한 위험방지

## 타워 크레인

▣ 타워크레인을 이용하여 철제 비계를 운반중중에 재해가 발생한 사례이다. 재해발생 원인 중 타워크레인 운전시 어떤 안전작업방법을 준수하지 않아 발생한 사례인지 쓰시오.(택 3)

- ① 신호수를 배치하지 않았다.
- ② 무전기 등을 사용하여 신호하거나 일정한 신호방법을 미리 정하지 않았다.
- ③ 권상하중을 작업자 위로 통과시키면 안된다.
- ④ 유도(보조)로프를 설치하지 않았다.
- ⑤ 크레인 작업반경 밖의 적당한 위치에서 하중을 내려놓기 위해서 매단 화물을 흔들어서는 안된다.

## 이동식 크레인

▣ 화면에서 사용한 장비에 필요한 방호장치 종류 3가지를 쓰시오.

- ① 권과방지장치
- ② 과부하방지장치
- ③ 브레이크장치

tip) 산업안전기준에 관한 규칙 제123조(방호장치의 조정)

▣ 화면의 동영상에서 사용된 장비 작업시 운전자가 준수해야 할 사항 3가지를 쓰시오.

- ① 자기판단에 의해 조작하지 말고 신호수의 신호에 따라 작업한다.
- ② 화물을 매단 채 운전석을 이탈하지 말아야 한다.
- ③ 작업이 끝나면 동력을 차단시키고 정지조치를 확실하게 하여 둔다.

## 이동식 크레인

▣ 화면과 같이 이동식 크레인을 작업하는 때에 사업주로서 작업시작 전 점검할 장치는?(3가지)

- ① 권과방지장치 그 밖의 경보장치
- ② 브레이크·클러치
- ③ 조정장치
- ④ 와이어로프가 통하고 있는 곳

tip) 이동식 크레인 작업시작 전 점검사항 : ① 권과방지장치 그 밖의 경보장치 기능 ② 브레이크·클러치 및 조정장치의 기능 ③ 와이어로프가 통하고 있는 곳 및 작업장소의 지반상태

▣ 화면과 같이 이 작업자의 위험요인 3가지만 쓰시오

- ① 신호수의 불안정한 행동(보호장구 미착용, 화물의 이동경로상에 위치)
- ② 화물의 이동경로 설정이 불안전(이동경로상에 강구조물이 위치)

## 이동식 크레인 낙하·비레

▣ 화면과 같이 이동식 크레인 작업을 수행할 때에는 여러 가지 위험 요인들이 있을 수 있으나 화물의 낙하·비레 위험을 방지하기 위한 사전 점검 또는 조치 내용을 3가지만 쓰시오.

- ① 작업반경 내 관계근로자 이외의 자는 출입금지
- ② 와이어로프의 안전상태 점검
- ③ 축의 해지장치 및 안전상태 점검

## 양중용 와이어로프

▣ 동영상에서 보는 바와 같이 와이어 로프를 걸 때 양중용 와이어로프의 안전계수와 슬링 와이어의 매다는 각도는 얼마가 적당한가?

- ① 안전계수 : 5
- ② 매다는 각도 : 60도

tip) 산업안전기준에 관한 규칙 제164조(와이어로프등의 안전계수) ② 화물의 하중을 직접 지지하는 경우에는 5이상 tip) 슬링 각도가 60도를 초과하면 불안정하다.

▣ 화면에서 보여준 작업은 매달린 물체가 흔들리며 골조에 부딪쳐 위험하고, 또한 신호 방법이 서로 맞지 않아 작업자 위로 자재가 낙하할 위험이 내재하고 있다. 이와 같은 재해를 예방할 수 있는 대책을 3가지만 쓰시오.

- ① 보조(유도)로프로 흔들림을 방지한다.
- ② 무전기등을 사용하여 신호하거나 일정한 신호방법을 미리 정하여 둔다.
- ③ 슬링 와이어의 체결상태를 확인한다.

## 와이어 로프 점검

▣ 동영상은 와이어로프 점검작업을 하고 있다. 보기의 ( )에 알맞은 숫자를 쓰시오.

- (1) 이음매가 있는 것
- (2) 와이어로프의 한 꼬임[스트랜드(strand)를 의미한다. 이하 같다]에서 끊어진 소선[素線, 필러 (pillar)선을 제외한다]의 수가 ( 10 )[%] 이상인 것
- (3) 지름의 감소가 공칭지름의 ( 7 )[%]를 초과하는 것
- (4) 꼬인 것
- (5) 심하게 변형 또는 부식된 것

tip) 산업안전기준에 관한 규칙 제167조 (이음매가 있는 와이어로프 등의 사용금지)

## 항타기·항발기 사용전 점검

▣ 화면에서 보여주고 있는 장비의 조립시 점검해야 할 사항 3가지를 쓰시오.

- ① 본체의 연결부의 풀림 또는 손상의 유무
- ② 권상용 와이어로프·드럼 및 도르래의 부착상태의 이상유무
- ③ 권상장치의 브레이크 및 썰기장치 기능의 이상유무
- ④ 권상기의 설치상태의 이상유무
- ⑤ 버팀의 방법 및 고정상태의 이상유무

tip) 산업안전기준에 관한 규칙 제251조(사용전 점검)

### 항타기 · 항발기

▣ 항타기 · 항발기에 사용되는 와이어로프의 안전을 고려할 때 인양하고자 하는 말뚝의 하중이 1.5톤이라면 와이어로프의 절단 하중은 몇 톤 이상이어야 하는가?

①  $5=X/1.5$ ,  $X=5 \times 1.5=7.5\text{ton}$  이상

tip) 산업안전기준에 관한 규칙 제235조(권상용 와이어로프의 안전계수) 사업주는 항타기 또는 항발기의 권상용 와이어로프의 안전계수가 5이상인 이상 이를 사용하여서는 아니된다.

tip) 안전계수 = 파괴강도(극한강도)/허용응력

▣ 항타기 · 항발기 작업시 충전전로에 근로자 감전위험 발생 우려가 있을 때 사업주로서 조치사항 3가지를 기술하시오.

- ① 당해 충전선로를 이설할 것
- ② 감전의 위험을 방지하기 위한 대책을 설치할 것
- ③ 당해 충전전로에 절연용 방호구를 설치할 것
- ④ 제①항 내지 제③항에 해당하는 조치를 하는 것이 현저히 곤란할 때에는 감시인을 두고 작업을 감시하도록 할 것

tip) 산업안전기준에 관한 규칙 제352조 (시설물 건설 등의 작업시의 감전방지)

### 항타기 · 항발기

▣ 화면은 콘크리트파일을 설치하기 위한 작업과정이다. 이때 항타기에 사용되는 권상용 와이어로프의 안전계수를 고려할 때 인양하고자 하는 파일의 절단하중이 2톤이라면 권상용 와이어로프의 절단하중은 몇 톤 이상이어야 하는가?

(1) 계산과정 : 안전계수=절단하중/하중, ∴ 절단하중=안전계수×하중=5×2[톤]= 10[톤]

tip) 산업안전기준에 관한 규칙 제235조(권상용 와이어로프의 안전계수) 사업주는 항타기 또는 항발기의 권상용 와이어로프의 안전계수가 5이상인 이상 이를 사용하여서는 아니된다.

(2) 항타기 권상장치의 드럼축과 권상장치로부터 첫 번째 도르래의 축과의 거리를 권상장치의 드럼폭의 몇 배 이상으로 해야 하는가? 15배

tip) 산업안전기준에 관한 규칙 제240조(도르래의 위치)

### 항타기 · 항발기

▣ 항타기 · 항발기 작업시 안전작업 수칙 4가지를 쓰시오.

- ① 작업반경 내 근로자의 출입을 금지한다.
- ② 작업반경 내 지하매설물을 확인하고 작업한다.
- ③ 작업구간 내 가설울타리를 설치한다.
- ④ 작업구간에 인접한 고압전선이 있으면 방호조치 후에 작업한다.
- ⑤ 작업에 참여하는 근로자는 안전모, 안전화 등 개인보호구를 착용한다.

### 지게차 작업시작 전 점검사항

▣ 동영상은 차량계 하역 운반 기계(지게차)로 운반 작업을 하고 있다. 작업시작 전 점검 사항 4가지를 쓰시오.

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

tip) 차량계 하역 운반기계 : 지게차, 구내운반차, 화물자동차

## 건설 작업에 의한 위험 방지

### 작업발판의 구조

▣ 동영상은 작업발판에서 작업을 하고 있다. (1) 비계 발판의 폭 몇[cm] 이상, (2) 발판간격 몇 [cm] 이하를 쓰시오.

- (1) 비계 발판의 폭 : ( 40 [cm] 이상)
- (2) 비계 발판의 간격 : ( 3 [cm] 이하)

tip) 산업안전기준에 관한 규칙 제371조(작업발판의 구조) 4호 작업발판의 폭은 40센티미터 이상으로 하고, 발판 재료간의 틈은 3센티미터 이하로 할 것

### 작업발판의 설치기준

▣ 동영상은 높이가 2[M] 이상인 작업장소에서 근로자가 작업발판 위에서 작업을 하고 있다. 작업발판 설치기준 6가지를 쓰시오.

- ① 발판재료는 작업시의 하중을 견딜 수 있도록 견고한 것으로 할 것
- ② 작업발판의 폭은 40센티미터 이상으로 하고, 발판재료간의 틈은 3센티미터 이하로 할 것
- ③ 추락의 위험성이 있는 장소에는 안전난간을 설치할 것
- ④ 작업발판의 지지물은 하중에 의하여 파괴될 우려가 없는 것을 사용할 것
- ⑤ 작업발판재료는 뒤집히거나 떨어지지 아니하도록 2 이상의 지지물에 연결하거나 고정시킬 것
- ⑥ 작업발판을 작업에 따라 이동시킬 때에는 위험방지에 필요한 조치를 할 것

tip) 산업안전기준에 관한 규칙 제371조(작업발판의 구조)

### 흙막이 지보공

▣ 동영상은 흙막이 지보공 설치작업을 하고 있다. 정기적 점검사항 4가지를 쓰시오.

- ① 부재의 손상 · 변형 · 부식 · 변위 및 탈락의 유무와 상태
- ② 버팀대의 긴압의 정도
- ③ 부재의 접속부 · 부착부 및 교차부의 상태
- ④ 침하의 정도

tip) 산업안전기준에 관한 규칙 제395조(붕괴등의 위험방지)

tip) 산업안전기준에 관한 규칙 제422조(붕괴 등의 방지) 터널지보공의 수시 점검 사항 ① 부재의 손상 · 변형 · 부식 · 변위 탈락의 유무와 상태 ② 부재의 긴압의 정도 ③ 부재의 접속부 및 교차부의 상태 ④ 기동침하의 유무 및 상태

### 갱폼 작업

동영상(설명) 갱폼 설치 작업을 하는 상황인데 겨울이고 바닥에는 눈이 많이 쌓여 있음. 파이프를 세우고 밑에는 철사로 고정하고 지렛대 역할하는 버팀대는 눈바닥 위에 그냥 나무토막 하나에 고정시키는 상황

▣ 화면은 갱폼 인양을 위해 가이데릭 설치작업중이다. 다음 물음에 답하시오.

- (1) 이 영상에서 가이데릭 설치 작업시 불안정한 상태 두 가지를 쓰시오.
  - ① 파이프의 아랫부분에만 철사로 고정해서 무너질 위험이 있다.
  - ② 버팀대가 미끄러져 사고의 위험이 있다.
- (2) 가이데릭(파이프데릭) 설치시 후면 고정방법에 대하여 설명하시오.  
와이어로프로 결속

### 발파 작업

■ 화면은 터널내 발파작업에 관한 사항이다. 다음 물음에 답하시오.

(1) 동영상 내용 중 화약장전시 안전한 작업사항을 적으시오

폭약을 장전할 때에는 마찰·충격·정전기 등에 의한 폭발의 위험성이 없는 안전한 재료를 사용해야 한다.

tip)산업안전기준에 관한 규칙 제397조(발파의 작업기준) 3호 장전구는 마찰·충격·정전기 등에 의한 폭발이 발생할 위험이 없는 안전한 것을 사용할 것

(2) 동영상에서 발파 후에는 낙반의 위험을 방지하기 위한 부석의 유무 또는 불발화약의 유무를 확인하기 위해 발파작업장에 접근한다. 발파 후 몇분이 경과한 후에 접근해야 하는가?

- 1) 전기뇌관에 의한 발파인 경우 : ( 5 분)이상
- 2) 전기뇌관 이외에 의한 발파인 경우 : ( 15 분)이상

tip)산업안전기준에 관한 규칙 제397조(발파의 작업기준) 5호

### 터널 굴착 공사

■ 화면에서와 같이 터널 굴착공사시 이용되는 계측방법에 대하여 3가지를 쓰시오.

- ① 내공 변위 측정
- ② 천단 침하 측정
- ③ 지중 변위 측정
- ④ 록볼트 인발 시험

tip)터널공사표준안전작업지침-NATM공법-노동부고시 제2001-16호 제25조(계측의 목적) 터널 계측은 굴착지반의 거동, 지보공 부재의 변위, 응력의 변화 등에 대한 정밀 측정을 실시함으로써 시공의 안전성을 사전에 확보하고 설계시의 조사치와 비교분석하여 현장조건에 적당하도록 수정, 보완하는데 그 목적이 있으며 다음 각호를 기준으로 한다. 1. 터널내 육안조사 2. 내공변위 측정 3. 천단침하 측정 4. 록 볼트 인발시험 5. 지표면 침하측정 6. 지중변위 측정 7. 지중침하 측정 8. 지중수평면위 측정 9. 지하수위 측정 10. 록 볼트 축력측정 11. 뿔어붙이기 콘크리트 응력측정 12. 터널내 탄성과 속도 측정 13. 주변 구조물의 변형상태 조사

■ 화면에서와 같이 발파작업시 발파공의 충전재료를 사용해야 하는 것은?

점토, 모래 등 발화성 또는 인화성이 없는 재료

tip)산업안전기준에 관한 규칙 제397조(발파의 작업기준) 4. 발파공의 충전재료는 점토·모래 등 발화성 또는 인화성의 위험이 없는 재료를 사용할 것

### 터널 건설 작업

■ 화면에서 터널 등의 건설작업에 있어서 낙반 등에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있을 때 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 쓰시오

- ① 터널 지보공 및 록볼트의 설치
- ② 부석의 제거

tip)산업안전기준에 관한 규칙 제405조(낙반 등에 의한 위험의 방지)

■ 화면에서 터널 굴착작업시 시공계획에 포함되어야 할 사항 3가지를 쓰시오.

- ① 굴착의 방법
- ② 터널지보공 및 복공의 시공방법과 용수의 처리방법
- ③ 환기 또는 조명시설을 하는 때에는 그 방법

tip)산업안전기준에 관한 규칙 제401조(시공계획의 작성)

### 터널 건설 작업

■ 화면에서 터널 작업시 가연성 가스가 존재하여 폭발 또는 화재발생위험이 있을 때 가연성 가스를 조기에 파악하기 위한 필요한 장치와 작업시작 전 점검사항 3가지를 쓰시오

- (1) 경보장치 : 자동경보장치
- (2) 작업시작 전 점검사항
  - ① 계기의 이상유무 ② 검지부의 이상유무 ③ 경보장치의 작동상태

tip)산업안전기준에 관한 규칙 제403조(자동경보장치의 설치 등)

■ 화면에서 터널발파작업시 주로 사용하는 재료는?

다이너마이트

tip)산업안전기준에 관한 규칙 제401조(시공계획의 작성)

### 교량공사 철골작업

■ 화면에서와 같이 교량공사시 철골작업이 수반된다.이 작업 수행시 제한조건 3가지를 쓰시오.

- ① 풍속이 초당 10미터 이상인 경우
- ② 강우량이 시간당 1밀리미터 이상인 경우
- ③ 강설량이 시간당 1센티미터 이상인 경우

tip)산업안전기준에 관한 규칙 제456조의 5(작업의 제한)

■ 화면은 교량공사에 관한 사항으로 강교량의 조립시에는 고장력볼트를 주로 사용하며, 고장력 볼트 이름에는 볼트에 도입되는 축력이 매우 중요하다. 볼트의 축력을 측정하기 위하여 토크렌치를 이용하여 토크를 측정하였더니 80kg·m 이었다. 이 볼트의 축력을 구하라.(단, 토크계수 K=0.15, 볼트직경 d=22mm)

$$\text{토크렌치를 이용한 볼트축력의 측정 } K = \frac{\text{강} \times \text{N}}{\text{T}}$$

여기서, K=토크계수, d=볼트직경(mm), N=볼트축력(ton), T=토크(kg·m)

$$\therefore N = \frac{\text{강} \times \text{T}}{K} = 24.24[\text{ton}]$$

### 건물 해체 작업

■ 화면은 건물해체에 관한 사항이다. 이 해체 작업시 해체계획을 작성하고 작업하도록 되어 있다. 이 때 해체계획에 포함되어야 할 사항 3가지만 쓰시오.

- ① 해체의 방법 및 해체순서도면
- ② 가설설비·방호설비·환기설비 및 살수·방화설비 등의 방법
- ③ 사업장내 연락방법
- ④ 해체물의 처분계획
- ⑤ 해체작업용 기계·기구 등의 작업계획서
- ⑥ 해체작업용 화약류 등의 사용계획서
- ⑦ 기타 안전·보건에 관련된 사항

tip)산업안전기준에 관한 규칙 제458조(해체계획의 작성)

■ 화면에서 해체장비와 해체물 사이의 거리간격은 얼마가 적당한지 계산하시오.(단, 해체물의 높이는 7m이다.)

- ① 이격거리  $\geq 0.5H \geq 0.5 \times 7$
- ② 3.5m 이상

### 건물 해체 작업

■ 화면은 건물해체에 관한 장면으로 작업자가 위험부분에 머무르는 것이 사고요인으로 판단된다. 동종사고 예방차원에서 작업자는 해체장비로부터 최소 얼마 이상 떨어져야 하는가?  
4[m]

## 추락등 재해사고

### 아파트 창틀 작업

■ 화면은 아파트 창틀에서 작업 중 발생한 재해사례이다. 다음 물음에 답하십시오.

(1) 이 영상에서 작업자의 추락사고 원인 3가지를 쓰시오.

- ① 안전난간 미설치    ② 안전대 미착용    ③ 안전방망 미설치

tip)산업안전기준에 관한 규칙 제17조(가설통로의 구조) ①항 4호 추락의 위험이 있는 장소에는 안전난간을 설치할 것  
tip)산업안전기준에 관한 규칙 제439조(추락의 방지) ②항 안전방망 설치, 안전대 착용

(2) 이 영상에서 발생한 재해원인 중 가해물은 무엇인가?

바닥

### 교량 하부 점검

■ 화면은 교량하부 점검 중 발생한 재해사례이다. 다음 물음에 답하십시오.

(1) 영상을 참고하여 사고 원인 두가지를 쓰시오.

- ① 안전대 부착 설비 및 안전대 착용을 하지 않았다.  
② 안전난간 설치불량  
③ 안전방망 미설치(추락방지망)  
④ 작업자 주변 정리정돈 불량  
⑤ 작업 전 작업발판 등 부속설비 점검 미비

(2) 영상에서와 같은 현장의 작업발판의 폭은 얼마 이상인가?

40[cm]

tip)산업안전기준에 관한 규칙 제371조(작업발판의 구조) 4호 작업발판의 폭은 40센티미터 이상으로 하고, 발판 재료간의 틈은 3센티미터 이하로 할 것

### 벽돌운반 작업

■ 화면은 신축중인 아파트 옥상에서 벽돌운반 도중 발생한 재해사례이다. 다음 물음에 답하십시오.

(1) 영상을 참고하여 재해발생원인 두 가지를 쓰시오

- ① 옥상바닥 안전난간 미설치  
② 작업자 주변의 정리정돈이 안되어 있음  
③ 추락방지망 미설치  
④ 안전대 미착용  
⑤ 근로자의 불안전 행동

(2) 이 영상에서 동종 재해 예방을 위해 설치해야 하는 것은?(단, 추락방지망은 설치한

### 박공지붕 설치 작업

■ 화면은 박공지붕 설치 작업 중 발생한 재해사례이다. 다음 물음에 답하십시오.

(1) 이 영상은 박공지붕의 비래에 의해 재해가 발생하였다. 그 원인 3가지를 쓰시오.

- ① 적치해 둔 박공지붕의 체결이 안되어 있는 등 적치상태가 좋지 않았다.  
② 근로자가 위험한 장소에서 휴식을 취하였다.  
③ 추락방지망이 설치되지 않았다.  
④ 한 곳에 과적하여 적치하였다.  
⑤ 안전대 부착 설비 및 안전대 착용을 하지 않았다.  
⑥ 안전한 작업발판을 설치하지 않았다.

(2) 이 영상에서 발생한 재해원인 중 가해물은 무엇인가?

박공지붕 (동영상이 어떤건지 몰라서 점 공급한 대목입니다. 아마 지붕에 한대 맞은거 맞겠죠?)

### 공장 지붕 패널 작업

■ 화면은 공장 지붕 철골상에 패널 설치 중 작업자가 실족하여 사망한 재해사례이다. 이 영상 내용을 참고하여 (1) 재해원인과 그 (2) 안전대책을 연관하여 쓰시오.

(1) 재해원인 : ① 안전대 부착설비 미설치 및 안전대 미착용

② 추락방지망 미설치

(2) 안전대책 : ① 안전대 부착설비 설치 및 안전대 착용 철저

② 추락방지망 설치 철저