

제 1 장

면접 합격대비 총론

-
- 1.1 면접시험 방식 소개 / 2
 - 1.2 면접시험 Q&A 정보 / 3
 - 1.3 면접대비 준비 사항 / 4
-

1.1 면접시험 방식 소개

I. 시험시간

1. 면접시험은 2일간, 총 5부로 구분되어 운영된다.
2. 1부 8:30부터 5부 15:30분까지 운영되며, 한 부스당 6~8명 배정된다.
3. 시험시간 : 1인당 20분 내외라고 규정되어 있지만, 실제 1인당 5분~15분 정도로 시행되며, 평균 10분내로 진행되고 있다.

II. 시험범위

1차 공통필수(산업안전보건법령, 산업안전일반), 2차(기계안전분야)의 전문지식과 응용능력, 산업안전보건제도에 대한 이해 및 인식 정도, 지도 및 상담능력 등으로 규정되어 있지만, 실제로는 산업안전보건법령에서 대다수가 출제되고, 기계안전이론에서 종종 출제되고 있다.

III. 시험방법

1. 면접위원 : 면접위원 3명으로 구성.
2. 면접방식 : 블라인드 면접(예, 제 13회) 혹은 대면 면접(예, 제14회)
3. 면접절차 :
 - 1) 블라인드 면접의 경우
입실 → 시험 주의사항 안내 → 순번 배정(뽑기) → 대기실 입실 → 번호 호명 → 부스 입실 → 면접
 - 2) 대면 면접의 경우
입실 → 시험 주의사항 안내 → 순번 배정(뽑기) → 대기실 입실 → 번호 호명 → 면접실 입실 → 면접
4. 면접방법 : 면접관 3명 중 순서대로 각 1문제씩 총 3문제 질의

IV. 출제방식

1. 면접위원에게 당일 한국산업인력공단에서 10문제를 제공
2. 제공된 문제 중 면접위원들이 1문제씩 선택 (교시마다 문제가 다르게 출제됨)
3. 기술사 면접과는 다르게 면접위원은 모범답안을 가지고 채점이 됨

V. 채점방식

1. 면접자 답변이 끝나면 면접위원 3명의 평가점수를 합산하여 그 자리에서 결정
2. 10점 만점에 평균 6점 이상 합격 (면접위원 3명의 평균점수)

VI. 주의사항

1. 복장은 되도록 정장을 추천

제 2 장

산업안전보건법령

-
- 2.1 산업안전보건법 / 8
 - 2.2 산업안전보건법 시행령 / 37
 - 2.3 산업안전보건법 시행규칙 / 71
 - 2.4 안전보건기준규칙 / 120
 - 2.5 산업안전보건법령 고시 / 213
 - 2.6 방호장치 안전인증고시 / 244
 - 2.7 방호장치 자율안전기준 고시 / 255
 - 2.8 보호구 안전인증 고시 / 262
 - 2.9 기준규칙 관련 KOSHA 가이드 / 273
 - 2.10 안전보건 관련 법령 / 278
-

2.1 산업안전보건법

산업안전보건법 총칙 및 체제

01 산업안전보건법의 목적, 산업재해, 중대재해에 대해 각각 규정된 내용을 설명해 보세요.

답변 (기출문제)

1. 산업안전보건법의 목적 (산안법 제1조)

- * 산업 안전 및 보건에 관한 기준을 확립하고, 그 책임의 소재를 명확하게 하여, 산업재해를 예방하고 쾌적한 작업환경을 조성함으로써 노무를 제공하는 사람의 안전 및 보건을 유지·증진함을 목적으로 한다.

2. 산업재해 (산안법 제2조)

- * 노무를 제공하는 사람이 업무에 관계되는 건설물, 설비, 원재료, 가스, 증기, 분진 등에 의하거나 작업 또는 그 밖의 업무로 인하여 사망 또는 부상하거나 질병에 걸리는 것을 말한다.

3. 중대재해 (산안법 제2조)

- * 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 재해를 말한다.
 - ① 사망자가 1명 이상 발생한 재해
 - ② 3개월 이상의 요양이 필요한 부상자가 동시에 2명 이상 발생한 재해
 - ③ 부상자 또는 직업성 질병자가 동시에 10명 이상 발생한 재해

02 산업안전보건법령상 정부의 책무에 대해 설명해 보세요.

답변 (

○ 정부의 책무 (산안법 제4조)

- ① 정부는 이 법의 목적을 달성하기 위해 다음 각 호의 사항을 성실히 이행할 책무를 진다.
 - 1. 산업 안전 및 보건 정책의 수립 및 집행
 - 2. 산업재해 예방 지원 및 지도
 - 3. 「근로기준법」에 따른 직장 내 괴롭힘 예방을 위한 조치기준 마련, 지도 및 지원
 - 4. 사업주의 자율적인 산업 안전 및 보건 경영체제 확립을 위한 지원
 - 5. 산업 안전 및 보건에 관한 의식을 북돋우기 위한 홍보·교육 등 안전문화 확산 추진
 - 6. 산업 안전 및 보건에 관한 기술의 연구·개발 및 시설의 설치·운영
 - 7. 산업재해에 관한 조사 및 통계의 유지·관리

8. 산업 안전 및 보건 관련 단체 등에 대한 지원 및 지도·감독
 9. 그 밖에 노무를 제공하는 사람의 안전 및 건강의 보호·증진
- ② 정부는 제1항 각 호의 사항을 효율적으로 수행하기 위하여 한국산업안전보건공단, 그 밖의 관련 단체 및 연구기관에 행정적·재정적 지원을 할 수 있다.

03 사업주의 의무와 근로자의 의무에 대해 설명해 보세요.

답변 (기출(2023, 2024)

○ 사업주 등의 의무 (산안법 제5조)

① 사업주(특수형태근로종사자로부터 노무를 제공받는 자와 물건의 수거·배달 등을 중개하는 자를 포함한다)는 다음 각 호의 사항을 이행함으로써 근로자(특수형태근로종사자와 물건의 수거·배달 등을 하는 사람을 포함한다)의 안전 및 건강을 유지·증진시키고 국가의 산업재해 예방정책을 따라야 한다.

1. 이 법과 이 법에 따른 명령으로 정하는 산업재해 예방을 위한 기준
2. 근로자의 신체적 피로와 정신적 스트레스 등을 줄일 수 있는 쾌적한 작업환경의 조성 및 근로조건 개선
3. 해당 사업장의 안전 및 보건에 관한 정보를 근로자에게 제공

② 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 발주·설계·제조·수입 또는 건설을 할 때 이 법과 이 법에 따른 명령으로 정하는 기준을 지켜야 하고, 발주·설계·제조·수입 또는 건설에 사용되는 물건으로 인하여 발생하는 산업재해를 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

1. 기계·기구와 그 밖의 설비를 설계·제조 또는 수입하는 자
2. 원재료 등을 제조·수입하는 자
3. 건설물을 발주·설계·건설하는 자

○ 근로자의 의무 (산안법 제6조)

* 근로자는 이 법과 이 법에 따른 명령으로 정하는 산업재해 예방을 위한 기준을 지켜야 하며, 사업주 또는 「근로기준법」에 따른 근로감독관, 공단 등 관계인이 실시하는 산업재해 예방에 관한 조치에 따라야 한다.

04 산업재해 예방시설의 설치·운영을 할 수 있는 시설을 설명해 보세요.

답변 (

○ 산업재해 예방시설의 설치·운영 (산안법 제11조)

* 고용노동부장관은 산업재해예방을 위해 다음의 시설을 설치·운영할 수 있다.

1. 산업 안전 및 보건에 관한 지도시설, 연구시설 및 교육시설
2. 안전보건진단 및 작업환경측정을 위한 시설

- 3. 노무를 제공하는 사람의 건강을 유지·증진하기 위한 시설
- 4. 그 밖에 고용노동부령으로 정하는 산업재해 예방을 위한 시설

05 산업안전보건법령에서 정하고 있는 안전보건관리체제 등과 관련하여 이사회 보고 및 승인 등에 대한 규정된 내용을 설명하시오.

답변

○ 이사회 보고 및 승인 등 (산안법 제14조)

- ① 「상법」에 따른 주식회사 중 대통령령으로 정하는 회사의 대표이사는 대통령령으로 정하는 바에 따라 매년 회사의 안전 및 보건에 관한 계획을 수립하여 이사회에 보고하고 승인을 받아야 한다.
- ② 제1항에 따른 대표이사는 제1항에 따른 안전 및 보건에 관한 계획을 성실하게 이행하여야 한다.
- ③ 제1항에 따른 안전 및 보건에 관한 계획에는 안전 및 보건에 관한 비용, 시설, 인원 등의 사항을 포함하여야 한다.

○ 이사회 보고·승인 대상 회사 등 (산안법 제13조)

- ① 산안법 제14조에서 “대통령령으로 정하는 회사”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 회사를 말한다.
 - 1. 상시근로자 500명 이상을 사용하는 회사
 - 2. 「건설산업기본법」에 따라 평가하여 공시된 시공능력의 순위 상위 1천위 이내의 건설 회사
- ② 산안법 제14조에 따른 회사의 대표이사는 회사의 정관에서 정하는 바에 따라 다음 각 호의 내용을 포함한 회사의 안전 및 보건에 관한 계획을 수립해야 한다.
 - 1. 안전 및 보건에 관한 경영방침
 - 2. 안전·보건관리 조직의 구성·인원 및 역할
 - 3. 안전·보건 관련 예산 및 시설 현황
 - 4. 안전 및 보건에 관한 전년도 활동실적 및 다음 연도 활동계획

06 산업안전보건법령상 안전보건책임자와 안전보건총괄책임자의 업무를 설명해 보세요.

답변

○ 안전보건책임자의 업무 (산안법 제15조)

- 1. 사업장의 산업재해 예방계획의 수립에 관한 사항

제 3 장

기계안전기술

3.1 기계안전의 개념 / 286

3.2 공작기계의 안전 / 298

3.3 프레스 및 전단기의 안전 / 302

3.4 산업용 기계의 안전 / 311

3.5 양중기의 안전 / 326

3.6 운반기계의 안전 / 345

3.7 설비진단기술 / 351

3.8 공장자동화 안전기술 / 356

3.1 기계안전의 개념

기계의 방호

01 기계의 방호장치를 위험장소에 대한 방호와 위험원에 대한 방호로 분류하고 간략히 설명하시오.

답변 기출(2024)

1. 방호장치와 방호조치의 의미

(1) 방호장치

- * “방호장치”란 작업 시 기계와 기구를 사용하여 작업할 때 발생하는 위험이나 기타 작업에서 생길 수 있는 위험한 상황에서 작업자를 보호하기 위한 장치이다.

(2) 방호조치

- * “방호조치”라 함은 위험기계·기구의 위험장소 또는 부위에 근로자가 통상적인 방법으로 접근하지 못하도록 하는 제한조치를 말하며, 방호망, 방책, 덮개 또는 각종 방호장치 등을 설치하는 것을 포함한다.

2. 방호원리

(1) 위험제거

- * 예를 들면 신호표시장치 등에서 쓰는 전압을 낮추어 저전압으로 대체한다든지 건설작업에 끝이 뾰족한 못의 사용을 피하는 방법 등이 있다.

(2) 차단(위험해지는 상태의 제거)

- * 이는 위험성은 존재하고 있지만 재해의 발생은 불가능하다.

(3) 덮어 씌움(위험해지는 상태의 삭감)

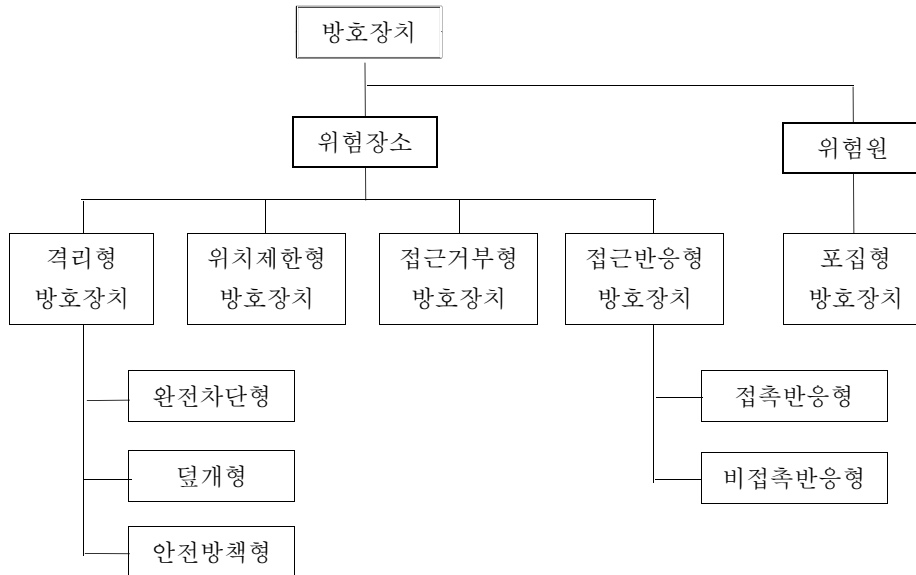
- * 예를 들면 위험한 작업점에 대한 방호덮개, 전기설비를 차폐가 가능한 문을 사용하여 외부 접근자와 격리하는 등 위험요소를 덮어씌우는 방법이 있다.

(4) 위험에 적응

- * 예를 들면 제어시스템 글자판을 쉽게 읽을 수 있도록 개선한다든지 위험에 대한 정보제공, 안전한 행위를 위한 동기부여, 교육훈련 등이 이에 해당된다.

3. 방호장치

* 기계설비의 방호는 위험장소에 대한 방호와 위험원에 대한 방호로 분류할 수 있다.



[그림 1] 방호장치의 분류

(1) 격리형 방호장치

- * 위험한 작업점과 작업자 사이에 서로 접근되어 일어날 수 있는 재해를 방지하기 위해 차단벽이나 망을 설치하는 원리이며, 사업장에서 가장 흔히 볼 수 있는 방호형태이다.
- * 위험점을 완전히 격리시키는 완전차단형, 일부분만을 덮는 덮개형, 울타리로 위험점과 격리시키는 안전방책형으로 나뉜다.

(2) 위치제한형 방호장치

- * 위험점에 접근하지 못하도록 기계·기구의 구동부분과 작동스위치, 비상스위치 등을 작업자의 초당 이동거리를 감안해서 안전거리를 확보함으로써 작업자를 방호하는 방법이다.
- * 가장 대표적인 방호장치는 프레스에서 사용하고 있는 양수조작식 안전장치이다.

(3) 접근거부형 방호장치

- * 작업자가 기계·기구가 만드는 위험점에 의식적이든 무의식적이든 접근하려고 하면 기계·기구의 구동시스템과 연동시켜 놓아 작업자의 신체나 신체의 일부분을 작업이 이루어지기 전에 위험부위로부터 강제로 밀어내거나 끌어내어 위험을 예방한 후 작업을 실시하는 방호방법이다.
- * 대표적인 방호장치는 프레스에서 사용하고 있는 손쳐내기식 안전장치이다.

(4) 접근반응형 방호장치

- * 작업자의 신체 또는 그 일부가 위험점 내에 있거나 위험점에 접근했을 때 위험부위 주변에 설치하여 놓은 적외선, 원적외선, 정전기 등의 센서가 작동하여 기계·기구와 연동되어 있는 브레이크를 작동시키고 모터 전원을 차단시켜 위험을 예방하는 방법이다.
- * 대표적인 방법은 프레스에서 사용하고 있는 광전자식 안전장치이다.

(5) 포집형 방호장치

- * 위험장소에 대한 방호장치가 아니라 위험원에 대한 방호장치이다.
- * 예를 들어, 회전하는 연삭숫돌이 파괴되어 비산될 때 연삭숫돌의 파석들을 포집하는 장치이다.

02 “접근방호형” 안전장치란 무엇인가?**답변****1. 프레스 방호장치**

- ① 광전자식 : 접근반응형 ② 양수조작식, 양수기동식 : 위치제한형
 ③ 가드식 : 격리형 ④ 손쳐내기식 : 접근거부형 ⑤ 수인식 : 접근거부형

2. 접근방호형 안전장치**(1) 접근반응형 방호장치 : 광전자식****(2) 접근거부형 방호장치**

- * 작업자가 기계·기구가 만드는 위험점에 의식적이든 무의식적이든 접근하려고 하면 기계·기구의 구동시스템과 연동시켜 놓아 작업자의 신체나 신체외 일부분을 작업이 이루어지기 전에 위험부위로부터 강제로 밀어내거나 끌어내어 위험을 예방한 후 작업을 실시하는 방호방법이다. 대표적인 방호장치는 프레스에서 사용하고 있는 손쳐내기식·수인식 안전장치이다.

1) 손쳐내기식(Push Away, Sweep Guard) 방호장치

- * 기계의 작동에 연동시켜 위험상태로 되기 전에 손을 위험 영역에서 밀어내거나 쳐냄으로써 위험을 배제하는 장치

2) 수인식(Pull Out) 방호장치

- * 슬라이드와 작업자 손을 끈으로 연결하여 슬라이드 하강시 작업자 손을 당겨 위험영역에서 빼낼 수 있도록 한 장치

제 4 장

산업안전공학

-
- 4.1 산업안전관리론 / 364
 - 4.2 산업안전심리 / 371
 - 4.3 산업안전교육 / 375
 - 4.4 신뢰성공학 / 380
 - 4.5 시스템안전공학 / 385
 - 4.6 인간공학 / 395
 - 4.7 작업환경 안전 / 404
 - 4.8 화재·폭발 재해예방 / 407
 - 4.9 산업재해 조사분석 / 410
-

4.1 산업안전관리론

안전관리 개요

01 아차사고가 일어 날 경우 이를 중시하고 대책을 마련하고 있다. 그렇게 하는 안전 원리상의 이유에 대해 설명해 보세요.

답변

1. 아차사고의 정의

- * 아차사고(Near Miss)란 사고 발생 또는 발생할 뻔 했지만 직접적으로 인적, 물적 피해가 발생하지 않거나 매우 경미한 사고를 뜻한다.

2. 안전원리상의 이유

- * 재해와 사고의 사이에는 중요한 관계가 있다. 즉, 안전사고 원리 중에서 손실우연의 원리는 “사고의 결과로서 생긴 재해의 경중은 우연에 의해서 결정된다”라고 하는 것이다.
- * 사고가 일어나더라도 피해가 전혀 없는 경우도 있다. 이와 같은 아차사고라도 재발되면 중대 재해가 될지도 모른다. 이 때문에 재해예방이라는 목적을 위해서는 “사고의 발생을 사전에 방지하자”고 하는 것이다.

안전관리 이론

01 사고체인(Accident Chain)의 5요소에 대하여 설명해 보세요.

답변 기출문제

○ 사고체인의 5요소

- * 사고 분석에 있어 중요한 점은 사고에 관련된 많은 구성요소들의 규명과 평가이다.
- * 사고방지를 위해서 사고를 분석하고 사고의 결과, 직접원인 그리고 간접원인들을 깊이 연구해야 한다. 이러한 5가지 구성요소들은 다음과 같다.
 - ① 1요소(함정) : 기계의 운동에 의해서 트랩점이 발생할 가능성이 있는가?
 - ② 2요소(충격) : 운동하는 어떤 기계요소들과 사람이 부딪쳐 그 요소의 운동에너지에 의해 사고가 일어날 가능성이 있는가?
 - ③ 3요소(접촉) : 날카롭거나, 차갑거나 또는 전류가 흐름으로써 접촉 시 상해가 일어날 요소들이 있는가?

- ④ 4요소(업힘, 말림) : 작업자가 기계설비에 말려 들어갈 염려가 있는가?
 ⑤ 5요소(튀어나옴) : 기계부품, 피가공체가 기계로부터 튀어나올 염려가 있는가?

안전관리 기법

01 위험예지활동의 4단계를 설명해 보세요.

답변

○ 위험예지활동의 4단계

위험예지활동 4단계		멤버 의견교환	진행방법
1단계	현상파악 * 문제제기 * 현상파악	어떤 위험이 잠재하고 있는가?	전원이 토의에 참가하여 위험요인 발견, 위험현상을 파악한다.
2단계	본질추구 * 문제점 발견 * 중요문제 결정	이것이 위험 요점이다!	중요 위험임을 결정하여 ◎ 표시하고 밑줄을 그어 지적확인한다.
3단계	대책수립 * 해결책 구성 * 구체방안 수립	당신이라면 어떻게 하겠는가?	◎ 표시를 붙인 중요위험을 해결하는 대책을 강구한다.
4단계	목표설정 * 중점사항 결정 * 실시계획 책정	우리들은 이렇게 한다!	대책 중 중점 실시항목을 One Point로 정해 지적확인한다.

02 작업장 안전보건활동 중 TBM(Tool Box Meeting)에 대하여 TBM 3단계, 추진 시 유의사항에 대해 각각 설명해 보세요.

답변

○ TBM(Tool Box Meeting)

1. TBM 위험예지훈련의 정의

- * 현장에서 그때 그 장소의 상황에서 즉응 실시하는 위험예지활동으로, 즉시즉응법이라고도 함

2. TBM 시간

- ① 아침 작업개시전 : 5~15분(통상 이용하는 방법)
- ② 중식후 작업개시전 : 5~15분 ③ 작업종료시 : 3~5분(짧은 시간 동안)

3. TBM의 추진단계

* TBM은 Tool Box Meeting의 약어이며, 통상 5단계로 진행된다.

- ① 1단계 : 도입 (직장체조, 무재해기원, 상호인사, 안전연설, 목표제창)
- ② 2단계 : 점검정비 (건강, 복장, 보호구, 사용기기 등)
- ③ 3단계 : 작업지시 (금일 혹은 명일에 있을 작업사항 간단하게 전달)
- ④ 4단계 : 위험예측 (작업관련 위험에 관한 것을 예측)
- ⑤ 5단계 : 확인 (위험에 대한 팀원의 확인, touch and call)

4. 추진 시 유의사항

- ① 작업계획을 추진할 때 관계 작업자가 이해하기 쉽도록 흑판, 궤도, 도면 등을 사용해 설명
- ② 지시사항의 철저한 실시에 대한 배려
 - ㉠ 작업자 능력에 맞는 작업을 할당
 - ㉡ 지시내용은 상대가 이해하기 쉽도록 5W1H에 입각하여 구체적으로 전달
 - ㉢ 감독자 자신이 할 수 있는 것은 지시하지 않는다.
 - ㉣ 계획에 기반하여 지시한다.
- ③ 위험예지를 실시할 때
 - ㉠ 안전작업순서에 대신하는 작업안전의 진행방법을 지도하는데 있으므로, 작업자가 생각하도록 해서 발언하게 한다,
 - ㉡ 위험예지에서는 무엇을 테마로 할 것인지 생각해 자료를 미리 준비해 둔다.
- ④ 감독자와 관계 작업자와의 의사 소통할 때
 - ㉠ 위험예지를 하는 그 자리에서 하도록 유의한다.
 - ㉡ 감독자는 전원으로부터 의견을 내놓도록 지도한다.

03 STOP기법이란 무엇입니까?

답변

○ STOP기법(Safety Training Observation Program)

1. 미국의 듀폰사에서 개발한 기법이며, 감독자를 대상으로 한 안전관찰 훈련 과정
2. 각 계층의 관리감독자들이 숙련된 안전관찰을 행할 수 있도록 훈련을 실시함으로써 사고의 발생을 미연에 방지

제 5 장

기계관련공학

5.1 기계설계 / 420

5.2 기계공작 / 425

5.3 재료역학 / 430

5.1 기계설계

강재의 표시

01 강의 표시 중 SS34, SM45C에서 34와 45는 무엇을 의미하는가?

답변 기출문제

1. SS34의 의미

- * 일반구조용 압연강재를 SS(Rolled Steel for General Structure)라고 하며, 이는 강재 중에서 가장 흔히 사용되고 있다.
- * 앞에서 언급한 바와 같이 SS는 일반구조용 압연강재(Rolled Steel for General Structure)를 뜻하는 것이다.
- * 34는 인장강도가 34kgf/mm² (333N/mm²)라는 의미이다(1kgf=9.8N).

2. SM45C의 의미

- * SM의 뜻은 기계구조용 탄소강재(Carbon Steel for Machine)를 의미하며, 45C는 0.45%의 탄소가 함유되어 있다는 뜻이다.

유체역학

01 레이놀즈수(Reynolds Number)에 대해서 의미를 설명해 보세요.

답변

- * 유체역학에서 레이놀즈 수(Reynolds number)는 “관성에 의한 힘”과 “점성에 의한 힘(viscous force)”의 비로 정의되며, 주어진 유동 조건에서 이 두 종류의 힘의 상대적인 역학관계를 정량적으로 나타낸다.

$$\text{레이놀즈 수 } Re = \frac{\text{점성에 의한 힘}}{\text{관성에 의한 힘}} = \frac{\rho V^2 / D}{\mu V / D^2} = \frac{\rho V D}{\mu} = \frac{VD}{\nu}$$

여기서, ρ : 밀도, μ : 점도, ν : 동점도

열역학

01 보일러에서는 일반적으로 물을 펌프로 가압한 후 열을 가하여 증기나 온수를 만든다. 이와 같이 가압과 가열을 동시에 하는 이유를 엔탈피의 정의 식을 사용하여 설명해 보세요.

답변

* 엔탈피(Enthalpy)는 다음과 같이 정의한다.

$$H = U + APV$$

여기에서, U : 내부에너지, P : 압력, V : 부피

$$A : \text{일의 열당량 [kcal/kgf} \cdot \text{m]}, \quad A = \frac{1}{427} \text{ [kcal/kgf} \cdot \text{m]}$$

파괴역학

01 기계(기기부재 및 부품)의 파손 발생과 이에 대한 대책을 설명해 보세요.

답변 기출문제

1. 인장파손

(1) 연성 인장파손

- * 연성 재질의 부품에서 인장력에 의해 파괴가 일어나는 부위에서의 네킹, 즉 단면적 감소에 기인하여 파괴되는 것이다.
- * 원인은 재료에 항복강도 이상의 힘이 작용되었고, 재료가 항복강도를 넘어서서 계속 늘어나 최종적으로 인장 파괴가 일어난다.
- * 대책으로는 과도한 인장력을 가하지 않도록 설계한다.

(2) 취성 인장파손

- * 취성 재질에서 인장력에 의한 파손이다. 파단면에서 단면적 감소와 같은 징후는 보이지 않는다. 취성파괴는 피로현상이 없어도 일어난다.
- * 원인은 재료의 재질의 큰 결정립은 취성을 띠는 재료의 한 특징이 되며, 큰 결정립은 작은 결정립에 비하여 항상 취성파괴의 경향이 크다.
- * 대책은 큰 결정립을 가지지 않도록 열처리나 금속가공을 하여 이를 방지하도록 한다.

(3) 피로파손

- * 피로는 반복 인장하중의 작용으로 발생한다. 특히 응력집중 인자가 있으면 국부적으로 최대인장강도를 초과하므로 균열을 발생시킨다. 이 균열은 부하가 걸릴 때마다 성장하고 이 시점부터 재료 표면은 최대인장강도 이상의 부하가 계속 걸리게 된다. 피로파괴는 파단면에 나타나는 해변무늬(Beach Mark), 혹은 줄무늬(Striation)를 보인다.
- * 대책은 응력집중이 되지 않도록 표면설계, 열처리 등을 한다.

(4) 굽힘파손

- * 부품에 어느 한도 이상의 굽힘이 발생하게 되면 제품 굽힘파손이 발생한다.
- * 대책은 규정한도를 초과하는 굽힘력이 발생하지 않도록 설계 및 취급을 한다.

2. 압축파손

- * 압축에 의한 손상이 파괴로 이어지는 것인데, 압축파손의 경우는 드물다. 압축에 의해서 손상이 발생하는 경우는 대부분 변형으로 인한 직경의 증가 때문이다. 또한 부품의 표면에 국부적으로 높은 압력이 인가되면서 스웨이징(Swaging)현상이 발생하여 파손될 수 있다.
- * 대책은 과도한 압축력이 생기지 않도록 설계 및 취급을 한다.

3. 전단 및 토크 파손**(1) 전단 파손**

- * 전단응력은 압축응력과 인장응력의 조합이다. 과도한 전단력이 가해지지 않도록 설계 및 취급을 한다.

(2) 토크 파손

- * 토크(torque)는 일종의 전단으로서 비틀림이 합성된 형태이다(토크=반경×힘).
- * 대책은 과도한 비틀림력이 가해지지 않도록 설계 및 취급을 한다.

4. 부식 등에 의한 파열

- * 부식은 금속표면에 대한 화학적인 공격으로 부식에 의해 파괴가 발생한다. 오염이나 열화가 부식을 촉진시킨다.
- * 대책은 부식, 오염, 열화를 방지하는 대책을 취한다.

5. 마모에 의한 파손**(1) 연삭(Abrasion) 파손**

- * 마모 또는 마멸로 불리며, 재료가 다른 물질과의 마찰에 의해 그 표면이 마멸(소모)되는 현상이다.



최근 면접기출 해설

-
1. 2023년 기계안전 면접기출 핵심 및 해설 / 436
 2. 2024년 기계안전 면접기출 핵심 및 해설 / 456
 3. 2025년 기계안전 면접기출 핵심 및 해설 / 474
-

1. 2023년 기계안전 면접기출 핵심 및 해설

1.1 면접 기출문제 핵심

1. 산업안전보건기준에 관한 규칙을 바탕으로 구체적인 기계 위험요인과 안전대책을 묻는 문제들이 출제되었다. 주요 기출로 아스팔트 피니셔, 차량계 건설기계 안전, 끼임 및 추락 방지, 안전보건관리비 항목 등이 출제되었다.
2. 차량계 건설기계 안전조치, 안전장치 기준, 위험기계 방호조치 등 현장 실무와 산업안전보건기준에 관한 규칙을 연계한 문제들이 출제되었다.
3. 산업안전보건기준에 관한 규칙을 바탕으로 차량계 건설기계 안전조치, 로봇 방호장치, 위험성평가 등 실무 중심의 문제가 출제되었다. 특히 굴착기, 지게차 등 작업 시 재해 예방대책과 안전수칙 준수 여부를 집중적으로 질문하였다.
4. 2023년 산업안전지도사(기계안전분야) 3차 면접 시험의 공식적인 전체 기출 문제 수는 모든 응시자의 문제를 합산하여 공개하지 않으므로 정확히 특정하기는 어렵다. 즉, 2023년 실제 시험에서 다루어진 기출 복원 문제는 수십 개 수준이라고만 알려져 있다.

1.2 면접대비 고득점 조언

1. 차량계 건설기계 관련하여 2023년에는 이동식 크레인, 고소작업대 등에서 사망사고의 85% 이상이 발생하여 관련 안전 대책이 강화되어 출제되었다.
2. 산업안전보건기준에 관한 규칙 제198조(차량계 건설기계)를 철저히 대비해야 하고, 산업안전보건관리비 계상 기준과 법적 근거(산안법 38조, 39조)를 답할 수 있어야 한다.

1.3 면접 주요 기출문제

1.3.1 기계·설비 안전대책

01 진동유발 기계·기구의 종류와 안전대책에 대해 설명하시오.

답변

(1) 개요

- * 진동유발 기계·기구는 착암기, 체인톱, 그라인더, 임팩트 렌치 등 국소진동(손·팔)이나 차량·건설기계에 의한 전신진동을 발생시키는 기구들이다. 백납병, 관절통 등 건강장해 예방을 위해 저진동형 기계 사용, 방진장갑 착용, 작업 시간 제한, 정기적 건강검진 및 기계 유지보수가 필수적이다.

(2) 진동유발 기계·기구의 종류와 안전대책

1. 진동유발 기계·기구의 종류

* 진동은 인체 전달 방식에 따라 국소진동과 전신진동으로 나뉜다.

① 국소진동 기구 (손·팔 전달) :

- ㉠ 착암기, 해머, 굴착기 ㉡ 체인톱, 엔진 커터
- ㉢ 휴대형 연삭기(그라인더), 임팩트 렌치, 리벳팅 해머

② 전신진동 기구 (좌석·바닥 전달) :

- ㉣ 불도저, 굴삭기, 트랙터, 지게차 등 건설·운반 차량 ㉤ 진동 롤러

2. 진동 작업의 건강장해

- ① 국소진동 : 백남병(진동병, 손가락혈관 수축), 레이노현상, 말초순환장해, 손가락감각 저하
- ② 전신진동 : 요통, 척추 디스크, 소화장해, 피로

3. 안전대책 (예방 및 관리)

① 공학적 대책 (기계 개선) :

- ㉠ 저진동 기계·공구로 교체 ㉡ 손잡이에 방진 고무 등 방진장치 설치
- ㉢ 기계·기구의 정기적인 점검 및 보수 (상시 가동 상태 유지)

② 관리적 대책 (작업 관리) :

- ㉣ 진동 노출 시간 제한 및 휴식 시간 부여
- ㉤ 작업 순환 근무(교대 근무) 실시 ㉥ 진동 작업의 위험성 및 예방 교육

③ 개인 보호구 착용 :

- ㉦ 방진장갑, 방진화 등 개인 보호구 착용 ㉧ 손을 따뜻하게 유지하여 혈관 수축 방지

④ 건강 관리 : 진동 작업 종사자 대상 특수 건강검진 실시

▣ 교재 관련문제 : 2.4 안전보건기준규칙 → 진동 건강장해 예방 → 문제 [01]

02 양중기(크레인) 안전장치에 대해 설명하시오.

답변

(1) 개요

* 양중기(크레인)의 안전장치는 중량물 취급 시 전복, 추락, 충돌 등 중대재해를 예방하기 위한 핵심 방호장치이다. 주요 장치로는 과부하방지장치, 권과방지장치, 비상정지장치, 제동장치, 혹해지장치 등이 있으며, 이는 산업안전보건 기준에 따라 설치 및 작동되어야 한다.

(2) 양중기(크레인) 안전장치

1. 주요 안전장치(방호장치) 종류

- ① 과부하방지장치 (Overload Limit Switch) : 정격하중 이상의 하중이 부하되면 자동적으로 상승이 멈추고 경보가 울리는 장치.
- ② 권과방지장치 (Over-hoist Limit Switch) : 훅, 버킷 등 달기구가 드럼에 너무 감겨 크레인 본체와의 충돌을 막기 위해 일정 간격(0.25m 이내)에서 상승을 자동 정지하는 장치.
- ③ 비상정지장치 (Emergency Stop Switch) : 비상시 운전자의 조작으로 크레인 전원을 차단하여 즉시 멈추게 하는 장치.
- ④ 제동장치 (Brake System) : 권상, 주행, 선회 장치 등에 설치되어 움직임을 제어하고 정지시키는 장치.
- ⑤ 훅해지장치 (Hook Safety Latch) : 훅에서 와이어로프가 이탈하여 화물이 떨어지는 것을 방지하는 장치.

2. 작업 시 필수 안전수칙

- ① 작업지휘자 배치 및 출입통제 : 작업 현장의 관리감독자 선임 및 작업 계획서 준수.
- ② 아우트리거 설치 : 이동식 크레인은 아우트리거를 최대한으로 전개하고, 침하 방지를 위해 받침판을 설치.
- ③ 강풍 시 작업 중지 : 순간풍속이 초당 15m를 초과하면 작업 중지, 30m 초과 시 주행 크레인 이탈방지장치 작동.
- ④ 작업 전 점검 : 권과방지장치, 브레이크 등 안전장치 이상 유무 확인.

▣ 교재 관련문제 : 3.5 양중기의 안전 → 크레인 → 문제 [01]

03 컨베이어 안전조치에 대해 설명하십시오.

답변 (

(1) 개요

- * 컨베이어 안전조치는 끼임 및 낙하 재해 예방을 위해 방호 덮개·울 설치, 비상정지장치(로프 스위치 등) 설치, 정비 시 LOTO(전원 차단·잠금장치) 적용이 핵심이다. 구동부 노출 금지, 경사부 이탈 방지 장치, 작업 전 점검과 안전 교육을 통해 안전을 확보해야 한다.
- * 이러한 조치는 산업안전보건법 및 KOSHA Guide에 따른 필수 사항이기도 하다.

(2) 컨베이어 안전조치

1. 설비 기술적 안전 조치

- ① 방호 덮개 및 울(Guard) : 컨베이어 구동부(벨트, 체인, 풀리 등)에 끼임 사고 방지를 위해 방호 덮개나 울을 설치해야 한다.
- ② 비상정지장치 : 작업자가 쉽게 조작할 수 있는 위치(전 라인)에 비상정지 스위치 또는 로