



# 제90회 건설안전기술사 문제풀이

제90회 건설안전기술사 문제풀이 일부를 수험생들에게 도움이 되길 바라는 마음으로 게재합니다.

아울러 최근 출제경향을 분석하면 다음과 같습니다.

1. 건설현장의 재해증가 추세에 따른 건설현장 재해예방 관련사항
2. 도심 근접시공 굴착 깊이 증가에 따른 정밀안전진단 관련사항
3. 사회적 문제를 일으킨 대형안전사고 등 시사성 문제
4. 최근 개정된 산업법·건기법·재난 및 안전관리 특별법 등



한국건설안전기술사협회  
Korea Construction Safety Association  
www.kcsa.or.kr

문제 9) Lift Car (10점)

답)

개요

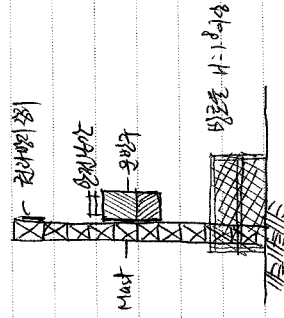
- 1) 동력을 사용하여 사다리 물자를 수직으로 반월하는 안전성이
- 2) 재작기준다 안전기준에 적합한 계층을 사용하여야 하며 안전장치를 충분히 주어 사고를 방지하여야 한다.

구분

- 1) 사용 용도에 따라 화물용과 인화물용으로 구분
- 2) 동력 전달 방식에 따라 와이어 벨트와 레크리피션 형으로 구분

구분

- 1) 운반구 (Cage)
- 2) 마스트 (Mast)
- 3) 구동부



< Lift 도면 >

"문"

문제 10) 재해비용 선정시 대책과 인계구분 (10점)

답)

개요

- 1) 재해란 인선사고의 결과로 발생한 인명과 재산의 손실을 말하며 손해 (자연위해) 와 인계 (인위적재해) 로 구분된다
- 2) 인재는 예방이 중요하다 손해는 미리 예방하는 것이 어려우므로 발생시 피해규모를 최소화 할수있는 대책을 세우야 한다

구분 (자연적재해)

- 1) 천재지변에 의한 불가항력적인 재해로서 재해규모의 2% 차지
- 2) 천재지변을 미연에 방지하는 것은 불가능하므로 예전나 예방을 통해 피해를 최소화 하여야 한다
- 3) 천재의 종류  
지진, 태풍, 홍수, 번개, 이상기온, 가뭄, 폭설 등

구분 (인위적재해)

- 1) 인위적인 사고에 의한 재해로서 재해규모의 98% 차지
- 2) 예방이 가능한 재해
- 3) 인재의 종류  
건물재해, 교통재해, 공장재해, 광산재해, 항공재해, 해안재해, 도시재해, 가정재해 등

이 가 여 백

문

번호	
문제	1) 중순규모 건설현장의 재해특성 및 안전관리 방향에 대하여 설명하시오 (2.5점)
답)	
개요	1) 최근 건설재해 추이를 보면 중순규모 현장의 재해율이 전체 건설 재해율보다 무려 5% 이상 높게 나타난다 2) 특히 광활한 실태와 학과 법적 제도적 결의 및 인건비 상승 인건고충 등을 들하며 재해 발생을 예방하여야 한다.
답)	중순규모 현장의 특성 1) 상시근로자 50인 이하의 소규모 현장, 50~300인 이하의 중규모 300인 이상은 계약현장으로 구분한다 2) 조직이 단순하고 기술경사임에도 다양한 능력이 요구된다 3) 관리 감독자는 안전보건의 경험이 낮고 근로자의 숙련세운은 수직성 비율이 높으며 반복 건설안전 관련이나 사고방지 제도적 장치가 미흡 4) 저숙련 부족, 품질 열화, 마켓팅 부족 등으로 신뢰할 합력이 높으며 상이구구가 많아 안전사고를 대부분이 발생하게 된다
답)	중순규모 현장의 재해의 특성 1) 안전관리자를 비롯한 전문 안전관리 인력이 없거나 취약하다 2) 대부분 안전사고에 인력이 부족하거나 별도 관리하지 않는다

	3) 안전 기술지도 및 보충동료가 공식적으로는 개별요원이나 활동이 부족 4) 대부분 감독요원이 배치되지 않고 안전관리 업무를 도맡아 한다 5) 공기가 짧아서 인건비 상승에 수직적이고 업체가 영세하다 6) 근로자의 이동이 매우 심하고 개인안전장구 착용률이 낮다 7) 사업주가 사고예방을 위한 의무의무를 충실히 이행하는 경우가 많지 않다
답)	신인 도구의 중순규모 현장의 안전관리 프로그램 1. 미국 1) OSHA 사업장이 On-Site Consultation (현장상담) 무관료(배달보장) 2) 중순기업 지원국 활용하여 컨설팅 및 행정권과 지원 2. 일본 1) JCSHA의 OSHA 대체 건설현장 재해 예방사업 위약 2) 부원기숙 등 지원국에 건축공사 안전대책 추진 모델 사업 3) 중순종합공사업자 지도력 향상 사업 3. 영국 1) 영국 HSE OSHA 사업장 안전보전구경 위약 관리 2) CDM에 의해 설계사, 시공사, 건축사, 감독사 등의 안전관행 3) OSHA 현장의 행동 안전제도 (10Thing Must. High 5 Campaign) 4. 독일, 프랑스, ITO 1) 건설업 안전 프로그램 (Bau-BG) 2) OSHTP 프로그램 3) WISE 프로그램

**㉔** 중순규모 현강의 안전관리 방향 (대책)

- 1) 선진 외국 우수사례 분석 및 도입 적용
- 2) 공사규모별 재해 통계 공사실적 등 일관성 있게 관리
- 3) 기술지원대설 집중화 및 민간재해예방 전문리더기관 활성화
- 4) 교육, 홍보를 통한 안전의식제고 및 과태료 등 엄격한 법적 제재
- 5) 사법수 전성립 및 해당업체 현장에 대한 가능한 조사
- 6) 안전관리비 집행내역 관리 체계화
- 7) 안전관리 전산 프로그램 도입 추진
- 8) 하도급 업체 계약시 안전취약 점검
- 9) 근로자 개인안전장구류 착용률 향상

**㉕** 건설재해 예방 전문리더기관

- 1) 공사금액 50억 미만 등록, 120억 미만 건축공사 대상
- 2) 안전관리자 선임 문화 확산으로 가능한 경우, 중대선 등대
- 3) 기술지도 받아 보거나 및 사업장 관리카드 작성까지
- 4) 재해예방 전문 리더기관 기준 강화 및 현직성장은 기존 학령

**㉖** 결론

- 1) 대규모 건설현장은 지주력 체계적 노력으로 안전관리 수준이 많이 향상되었으나 중순규모 현강은 매우 취약한 실정이다
- 2) 합리적인 효율적 안전관리 활동을 통하여 중순규모 현강의 재해 발생을 예방하여야 한다

문제 2) 건설 안전 관리 계획시 꼭반 지침에 있는 안전관리 공정을 구분 방법 및 활동에 따른 순서로 예방대책을 설명하시오 (2가점)

㉔

가) 개요

- 1) 현안대리인인 건설공사의 안전 확보를 위해 현안특성에 적합하고 현안적응도를 높일 수 있도록 안전관리공정들을 작성하여야 한다.
- 2) 안전관리 공정을 작성시 선별된 안전관련 항목을 점검이 취미함 활용하여 안전사고를 예방하여야 한다.

㉕ 안전관리 계획시 수립 대상공사

- 1) 1층 시설물 및 그중 시설물 건설공사
- 2) 지하 10m 이상 준착공사 또는 20m 이하 시설물이 있는 폭발물 저장공사
- 3) 100m 이내의 항복가중이 열람이 예상되는 건설공사
- 4) 기타 인허가 승인 행정 기관장이 필요하다고 인정하는 공사

㉖ 안전관리 공정표

1. 전체 안전관리 공정표

- 1) 작성순서
  - ① 1단계: 해당공사의 전체 시공공정표 작성, PERT 기법 활용
  - ② 2단계: 작성된 전체 시공공정표를 토대로 안전점검 항목을 중요도 및 의거 선별
  - ③ 3단계: 선별된 안전점검 항목을 별지로 작성하여 정해진 표에 활용

4. 수관계 : 안전점검 공전 선이 점검장부는 유지하며 점검이 활동
가) 활동
안전점검 운영상의 점검장부는 간헐공사시 활동
2. 세부 안전점검 운영표
1) 작성
① 전체 안전점검 운영표 작성과정에서 시다포함된 부분 세부작성
② 하도층이하의 안벽을 위한 집중점검이 필요하다고 인정되는 부분
나) 활동
세부 안전점검 운영표를 별도로 작성하여 활동
3. 간헐 안전점검 운영표
1) 작성
① 세부 안전점검 운영표에서 외다하게 요역된 부분 작성
② 위험요인이 커서 안전점검이 필요한 공중(발파 등)에 대해 단위별로 작성
가) 활동
타 시회화권 단계안전점검 운영표를 작성 활동
라) 안전관리 계획서 작성내용
1) 안전관리 계획서
① 공사개요, 안전관리요역
② 운영별 안전점검 계획
③ 공사장 및 주변 안전관리계획

④ 동행 안전 및 교통소통 계획
⑤ 안전관리비 집행계획
⑥ 안전 교통 계획
⑦ 비상 긴급관리계획
2) 세부 안전관리 계획서
① 가설공사
② 조각공사 및 발파공사
③ 콘크리트공사
④ 강구조물공사
⑤ 성도 및 절토공사
⑥ 해체공사
다) 작성시 유의사항
1) 가능한 현상적인 전원이 침식되어 작성한다
2) 현상 특성에 적합한 작성
3) 현상 적응도는 높도록 충분한 형식관 주작성한다
4) 시공회사의 특성에 맞게 작성한다
라) 결론
1) 건설공사의 착공에서부터 준공에 이르기까지의 안전사고 예방을 위한 주요 사전인식 및 철저이므로
2) 충분한 작성과 운영으로 재해를 예방하도록 한다 "글" "글"

문제 3) 화재에 대한 구원들의 진단방법, 위치관리 및 방화 대책에 관하여 설명하시오 (25점)

답) **가** 개요

- 1) 시설물에 화재가 발생할시 화재온도는 700~1200°C에 이르고 이미 노출된 콘크리트, 강재 등 주요 구조재료의 물리적 화학적 변화를 유발하여 부재변형, 좌굴 및 구원을 붕괴에 이르게 한다.
- 2) 화기에 접한 구조물의 온상이 화재 강도를 파악하여 구원변형 변화를 감지하고 보강을 제시하여 구원 안전성을 확보해야 한다.

**나** 콘크리트 강도와 화재 온도

- 1) 콘크리트의 변형, 손실
- ① 가열 온도 변화에 의한 변형 및 손실 발생
- ② 화재 온도에 의한 변형 발생

온도	콘크리트 표면상태
300°C 이하	그늘음 정도만 부각
300~600°C	핑크색으로 변색
600~950°C	회색색으로 변색
950°C 이상	검홍색으로 변색
1200°C 이상	콘크리트 용융

2) 콘크리트 폭열

- ① 고온 가열에 의해 약화된 콘크리트가 복귀하면서 내부에서 생기는

구원이상이 의해 폭발 현상 발생  
3) 콘크리트 및 강재 강성을 저하

- ① 가열에 의해 시멘트 경화체 변질나 강도저하 및 응축화 발생
- ② 내부철근과 강재의 성능 저하 (500~600°C)

A) 화재 지속시간과 콘크리트 좌굴 길이

화재 지속시간	좌굴 길이
8분후 (800°C)	0~5mm 길이 손실유발
7분후 (1000°C)	15~25mm "
18분후 (1100°C)	30~50mm "

- 5) 콘크리트 가열온도가 200°C 넘으면 콘크리트가 인장되고 500°C에서는 성능이 50%로 줄어든다.

**다** 진단방법

1. 재구조적검사

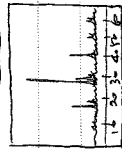
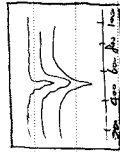
- 1) 시각열분석
- ① 화재에 의한 콘크리트 조직 변화상태검사
- ② 화재 온도 측정, 화기 길이 측정

2) X-Ray에 의한 방음 생성물 분석

- ① 콘크리트 물성치의 변화상태 측정
- ② 콘크리트 가열시간, 가열 온도 측정

3) 주사형 전자현미경 분석

- ① 화재에 의한 재료 표면상태 변화 측정



④ 표면조직 미세균열, 석면과 흑연
2. 현상조사
1) 화재 손상부 조사
① 화재 구간에 대한 콘크리트 손상정도 조사
② 표면변형, 균열 및 박락, 철근노출, 변형형태, 외배출구연장
2) 변위 및 부재 측정조사
① 구조부재의 단면 손실지 따른 횡재변형 및 처짐과속
② 부재 처짐 및 부재 변형
3) 철근 함사 및 재철조사
① 철근 손상여부 및 구조한정성정도 기록자료 확보
② 철근 외부부재, 배근 간격
4) 콘크리트 습축강도 조사
① 강도 취하상태 및 구조한정성정도 기록자료 확보
② 탄발경도법, 초음파탐사법, 기타채취법, 부량법 등
5) 콘크리트
① 구조성과 가속여부, 손상구선과 안전구선 구분
관
유지관리
1) 시설물을 일상적으로 점검, 정비하고 손상부문을 현상부수하여
2) 경과시간이 따라 요구되는 시설물의 개량, 보수, 보강활동
3) 유지관리 대응시행: 1종, 2종 시설물
4) 정성방법

① 정기점검 : 반기별 1회이상
② 정밀점검 : 일반 2년에 1회, 간혹물 3년에 1회이상
③ 긴급점검 : 관리주체가 필요하다고 판단할시
④ 정밀·안전진단 : 관용 10년 경과 1종 시설물은 5년주기 1회이상
5) 동일시기에 실시할 경우 상역 점검, 진단으로 실시
방기 대책
1) 화재 예방 대책 수립
2) 방화벽 공간에 적당히 불연가장치, 소화설비 설치
3) 난방기구, 열기구 사용시 소파기 배치, 인전유정 준수
4) 관리 항목 취지 및 안전관리 요인 배려
5) 정기 정돈으로 파기유변 인화물감각제거
6) 화재 예방 교육 실시
7) 외부 진화기동기관 리드 및 점검
관
결론
1) 화재발생시 구관들이 배우성은 강력한 저해를 가져오므로 사전 예방이 중요하다
2) 화재 발생한 구관들은 철위한 조사와 진단, 효율적 보수를 보강 전선구 투입후 재사용 한다

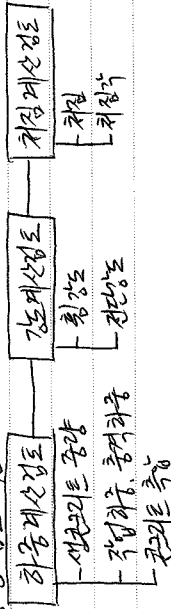
문제 4) 철근 콘크리트 양사의 거푸집과 등바의 시공에 있어서 작업상 안전에 관하여 지켜야 할 사항을 설명하시오. (단 콘크리트 양사 표준 안전 규범 지침 기준으로 한다) (25점)

답)

가) 개요

- 1) 콘크리트 중앙, 작업하중, 거푸집 하중을 지지하는 가원 규격의 설치 해체시 안전사고나 작업중 붕괴, 도리선틀 예방
- 2) 사전에 구조검토를 실시하여 작성된 표준도면도에 따라 설치 확인을 하여야 하며 안전시공에 반전은 기해야 한다.

나) 안전심검도 D/C



다) 거푸집 조립

- 1) 구조검토후 조립도를 작성하고 조립도에 의거 조립한다
- 2) 구조검토시 설치하중, 횡방향 하중, 측압을 고려하여 작성
- 3) 설치방향 하중

① 설치방향으로 작용하는 하중은 고정하중, 동적하중, 충격하중, 작업하중의 합으로 산정한다

$$\begin{aligned} \textcircled{2} W &= \text{고정하중} + \text{충격하중} + \text{작업하중} \\ &= \gamma \cdot t + 0.5 \gamma \cdot t + 150 \text{ kgf/m}^2 \quad (\gamma: \text{콘크리트 단위중량 kg/m}^3) \\ &= 1.5 \gamma \cdot t + 150 \text{ (kgf/m}^2) \quad (t: \text{슬라브 두께 m}) \end{aligned}$$

4) 횡방향 하중

- ① 고정하중의 2% 이상 또는 등바의 상단의 수평방향 길이당 150 kgf/m 중 큰것을 기준으로 한다
- ② 등바의 경우 50 kgf/m<sup>2</sup> 이상의 횡방향 하중이 작용하는 것
- 5) 취급

- ① 취급은 다발의, 우도, 전의용적중앙 온도 배은 상태에 따라 변화
- ② 거푸집 층간의 설계용 표준하중 (단위: kgf/m<sup>2</sup>)

분류	진뢰 비사용	진뢰기 사용
벽	2	3
기둥	3	4

라) 거푸집 등바의 설치시 안전사항

- 1) 거설기자와 상층시공이 행역한 제물은 사용한다
- 2) 비제용 강간은 거푸집 등바의 구조부재로 사용금지
- 3) 층간늘기나 등바인 두께가 두꺼운 중앙물일 경우 시스텝 등바의 사용
- 4) 수평변형률은 가로 세로 각각에게 진동 활물로 고정
- 5) 슬라브재의 콘크리트 사용으로 불균형 발생 금지
- 6) 등바의 리본은 전용된 사용해서 활근 사용금지
- 7) 리본의 침하 방지를 위하여 다원주 결안, 광목을 설치한다



<p>ㄱ</p>	<p>가무원 등바리 점검항목 1) 조립도는 작성하였는가? 2) 가무원 등바리 설치구호는 결함(사함) 없는가? 3) 조립 및 해체 작업시 안전 장구나 지명 및 작업 지도 감독 했는가? 4) 가무원 등바리의 재료가 변형 부식 및 손상되지 않았는가?</p>
<p>ㄴ</p>	<p>가무원 조립 해체시 주의사항 1) 가무원 조립 설치 해체시 안전 장두자를 배려한다 2) 작업장의 안전등으로, 대피 공간이 충분히 확보 3) 재료가 구멍, 균열, 출리거나 내릴때 달줄, 달포대를 사용한다 4) 작업원 이외의 출입을 금지하고 바깥 가무원 설치시 안전장구를 피한다 5) 환기 트러스 조립 또는 축삭 받거림 받거림을 위해 몸다리 브리켓 설치 6) 설치 해체는 작업순서에 의해 실시하며 안전장구를 착용한다 7) 상과 등시 작업은 금지하여 부득이 작업시 장두자를 배려한다 8) 해체시 무리한 충격이나 진동을 피하여 근처의 지면대 사용 금지 9) 강풍, 강우, 강설시 작업금지 10) 해체 차는 재사용, 보수, 피거름 신변하여 적지. 영의 상은</p>
<p>ㄷ 결론</p>	<p>1) 가무원 등바리란 큰리프는 공사의 안전에 매우 중요한 시설이므로 철저한 관리와 검사, 수선, 수리, 보수, 피거름 신변하여 한다 "광" 2) 작업안전 수칙을 준수하여 재해를 예방해야 한다 "광"</p>

<p>번호</p>	<p>문제 1) 안전관리 조직의 유형 (10점) 답) 개요 1) 안전관리 조직이란 원활한 안전활동, 안전관리 및 안전 조직 확립을 위해 필요한 조직이다 2) 사업 규모별 특성에 따라 라인형, 스태프형, 복합형이 있다 ㄱ 안전관리 조직의 3유형 1) 라인형 조직 (직계형 조직) ① 안전의 모든 것을 생산조직에서 관리하는 방식 ② 소규모에 적합하며 안전전담부서가 없다 2) 스태프형 조직 (장보수 조직) ① 안전관리를 전담하는 스태프 부서를 두어 운영하는 조직 ② 중규모에 적합하며 안전과 생산이 별개로 취급되기 쉽다 3) 라인, 스태프 복합형 (각계 장보수 조직) ① 라인과 스태프 형태의 장정을 취한 조직 형태 ② 대규모 사업장에 적합하며 생산 안전이 분리되지 않아 유리함</p>
<p>Line형</p>	
<p>스타프형</p>	
<p>복합형</p>	