

# 건물 등의 해체작업 작업계획서 작성



본 자료는  
소규모 사업장의 작업계획서 작성에  
도움을 주기 위한 '참고자료'입니다.

사업장(현장)에서는  
소속 사업장의 유해·위험요인 조사 결과를  
기반으로 사업장 특성을 반영한  
작업계획서를 작성하시기 바랍니다.



1 건물 등의 해체작업

2 작업계획서 작성 대상

3 작업지휘자 지정 등

4 사전조사 및 작업계획서 작성

5 재해사례

6 관련법령 등

CONTENTS

1

# 건물 등의 해체작업





## 해체공법의 종류

공법종류	공법개요	공법특징	관련사진
<p>1. 압쇄공법</p>	<p>굴착기의 붐에 압쇄기 또는 브레이커를 부착하여 유압에 의해 압쇄하는 방식</p>	<p>작업능률이 좋음 기동성이 좋고 콘크리트 해체작업에 적합</p>	
<p>2. 절단공법</p>	<p>절단톱, 와이어쏘 등을 사용하여 구조물을 절단하고 크레인을 사용하여 해체부재를 인양, 반출하는 방식</p>	<p>소음,진동,분진 등 환경문제가 적고 순차적인 해체가 가능하여 작업의 안전성이 우수함</p>	



## 해체공법의 종류

공법종류	공법개요	공법특징	관련사진
3. 전도공법	구조물의 주요 연결부를 끊고 큰 부재를 계획된 방향으로 전도시키며 해체하는 공법	구조물 전도 시 분진,소음이 많이 발생하고 전도방향 주변 통제 등 철저한 계획수립 필요	
4. 발파공법	기둥이나 내력벽 등 주요부재를 장약을 사용하여 파괴시킴으로써 구조물 전체를 일시에 붕괴시킴	소음,진동,분진 등 발생하나 일시에 해체함으로써 작업기간 단축 가능	



## 해체공법의 종류

## 공법종류

## 공법개요

## 공법특징

## 관련사진

## 5. 해머공법

철제 해머(Steel Ball)를 이동식 크레인 등에 줄걸이로 매달아 흔들리는 반동에 의해 구조물을 타격 하는 방식

해체비용이 저렴하나 소음, 진동이 크고 주변에 건물 등이 인접 시 작업에 제약이 있음



## 6. 팽창제 공법

구조물을 천공 한 후 팽창제를 주입하여 팽창되는 압력으로 구조물에 틈새가 발생하고 벌어지게 함

소음, 진동, 분진이 전혀 발생하지 않으나 2차 파쇄 등 부수적인 해체 작업을 필요로 함





## 해체공법 선정 시 주요 고려사항

- 해체건물 등의 높이(층수) 및 층고
- 해체건물 등과 인접 시설물 등과의 거리 및 입지여건
- 해체건물 등의 평면형상 및 구조형식
- 해체공법 특성에 따른 비산각도 및 낙하반경의 현장 적용성 확인
- 소음, 진동, 비산먼지 발생 등 환경문제
- 공사기간, 소요비용 등

2

# 작업계획서 작성 대상



## 사전조사 및 작업계획서의 작성 (산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조)

① 사업주는 **다음 각 호의 작업**을 하는 경우 근로자의 위험을 방지하기 위하여 **해당 작업, 작업장의 지형·지반 및 지층 상태 등에 대한 사전조사**를 하고 그 **결과를 기록·보존**하여야 하며, **조사결과를 고려**하여 별표4의 구분에 따른 사항을 포함한 **작업계획서**를 작성하고 **그 계획에 따라 작업**하도록 한다.

### [작업계획서 작성 대상 작업]

1. 타워크레인을 설치·조립·해체 작업
2. 차량계 하역운반기계등 사용 작업  
(화물자동차 사용 도로상의 주행작업 제외, 이하 같다)
3. 차량계 건설기계 사용 작업
4. 화학설비와 그 부속설비 사용 작업
5. 안전보건규칙 제318조에 따른 전기작업  
(해당 전압이 50볼트를 넘거나 전기에너지가 250볼트암페어를 넘는 경우로 한정)
6. 굴착면의 높이가 2미터 이상이 되는 지반의 굴착작업(이하 "굴착작업"이라 한다)
7. 터널굴착작업
8. 교량의 설치·해체 또는 변경 작업  
(상부구조가 금속 또는 콘크리트로 구성되는 교량으로서 그 높이가 5미터 이상이거나 교량의 최대 지간 길이가 30미터 이상인 교량으로 한정한다)
9. 채석작업
10. 건물 등의 해체작업
11. 중량물의 취급작업
12. 궤도나 그 밖의 관련 설비의 보수·점검작업
13. 열차의 교환·연결 또는 분리 작업  
(이하 "입환작업"이라 한다)



### 사전조사 및 작업계획서의 작성 (산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조)

② 사업주는 제1항에 따라 작성한 **작업계획서**의 내용을 해당 근로자에게 알려야 한다.

- 해당 작업에 투입되는 근로자에게 작업 전 작업계획서 주요 내용, 안전수칙 등을 정기 안전보건교육, 툴박스미팅(TBM) 등을 활용해 알림(교육)
- 필요 시 교육내용을 작업계획서나 교육이력 등에 기록
- 특별교육 대상 작업\*인 경우 작업 전 관련 내용 교육 실시

\* 운반용 등 하역기계를 5대 이상 보유한 사업장에서의 해당 기계로 하는 작업 등 40개 작업

[특별교육 시간](산업안전보건법 시행규칙 별표4에 해당하는 작업 시)

일용근로자	일용근로자 외	특수형태근로종사자
· 2시간 이상	· 16시간 이상 ※ 최초 작업 종사 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내 분할해 실시 가능 · 단기 또는 간헐적 작업: 2시간 이상	



### 사전조사 및 작업계획서의 작성 (산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조)

③ 사업주는 항타기나 항발기를 조립·해체·변경 또는 이동하는 작업을 하는 경우 그 작업방법과 절차를 정하여 근로자에게 주지시켜야 한다.

④ 사업주는 제1항제12호의 작업\*에 모터카(motor car), 멀티플타이탬퍼(multiple tie tamper), 밸러스트 콤팩터(ballast compactor, 철도자갈다짐기), 궤도안정기 등의 작업차량(이하 "궤도작업차량"이라 한다)을 사용하는 경우 미리 그 구간을 운행하는 열차의 운행관계자와 협의하여야 한다.

\* 궤도나 그 밖의 관련 설비의 보수·점검작업



### 사전조사 및 작업계획서 내용 (산업안전보건기준에 관한 규칙 별표4)

작업명	사전조사 내용	작업계획서 내용
10. 건물 등의 해체작업	해체건물 등의 구조, 주변 상황 등	가. 해체의 방법 및 해체 순서도면 나. 가설설비·방호설비·환기설비 및 살수·방화설비 등의 방법 다. 사업장 내 연락방법 라. 해체물의 처분계획 마. 해체작업용 기계·기구 등의 작업계획서 바. 해체작업용 화약류 등의 사용계획서 사. 그 밖에 안전·보건에 관련된 사항

3

# 작업지휘자 지정 등



### 작업지휘자의 지정 (산업안전보건기준에 관한 규칙 제39조)

① 사업주는 제38조제1항제2호·제6호·제8호 및 제11호(안전보건규칙)의 작업계획서를 작성한 경우 **작업지휘자를 지정**하여 **작업계획서에 따라 작업을 지휘**하도록 하여야 한다.

조항	내용
제38조제1항제2호	<b>차량계하역운반기계등 사용 작업</b> ※ 작업장소에 다른 근로자가 접근할 수 없거나 한 대의 차량계 하역운반기계등을 운전하는 작업으로서 주위에 근로자가 없어 충돌 위험이 없는 경우에는 작업지휘자를 지정하지 아니할 수 있다
제38조제1항제6호	<b>굴착면 높이 2m 이상이 되는 지반의 굴착작업</b>
제38조제1항제8호	<b>교량의 설치·해체 또는 변경 작업</b> (상부구조가 금속 또는 콘크리트로 구성되는 교량으로서 그 높이가 5m 이상이거나 교량 최대 지간 길이가 30m 이상 교량으로 한정)
제38조제1항제11호	<b>중량물 취급 작업</b>



### 작업지휘자의 지정 (산업안전보건기준에 관한 규칙 제39조)

② 사업주는 **항타기나 항발기를 조립·해체·변경 또는 이동하여 작업을 하는 경우** **작업지휘자를 지정하여 지휘·감독**하도록 하여야 한다

- 산업안전보건법 시행령 제66조, 시행규칙 제94조에 명시된 항타기 및 항발기 설치·해체·조립 등 작업 시 작업계획서 작성 및 조치사항



### 신호 (산업안전보건기준에 관한 규칙 제40조)

- ① 사업주는 다음 각 호의 작업을 하는 경우 일정한 신호방법을 정하여 신호하도록 하여야 하며, 운전자는 그 신호에 따라야 한다.
- ② 운전자나 근로자는 제1항에 따른 신호방법이 정해진 경우 이를 준수하여야 한다.

1. 양중기(揚重機)를 사용하는 작업
2. 제171조\* 및 제172조\*\*제1항 단서에 따라 유도자를 배치하는 작업
  - \* 차량계 하역운반기계등의 전도 위험
  - \*\* 차량계 하역운반기계등과 근로자 접촉 위험
3. 제200조\*제1항 단서에 따라 유도자를 배치하는 작업
  - \* 차량계 건설기계와 근로자 접촉 위험
4. 항타기 또는 항발기의 운전작업
5. 중량물을 2명 이상의 근로자가 취급하거나 운반하는 작업
6. 양화장치를 사용하는 작업
7. 제412조\*에 따라 유도자를 배치하는 작업
  - \* 궤도작업차량과 근로자 접촉 위험
8. 입환작업(入換作業)

4

# 사전조사 및 작업계획서 작성





## 해체계획서 작성 절차

사전조사

- ✓ 기존자료 수집 및 분석
- ✓ 해체구조물 조사
- ✓ 부지상황 조사

해체공법 선정

- ✓ 기계식 해체공법
  - \* 구조물 위에서 해체
  - \* 지상에서 해체
- ✓ 발파 해체공법

공종별 작업순서 및  
안전작업계획 수립

- ✓ 구조물 현황, 작업방법
  - \* 단순 구조계산
  - \* 구조해석

구조 안전성 검토

- ✓ 적재물 잔재높이, 장비  
용량 등
- \* 철거층 및 하부층

공해방지 및  
부산물 처리계획

- ✓ 소음 및 진동
- ✓ 분진
- ✓ 지반침하

해체공사  
작업계획서 작성



## 사전조사 및 작업계획서 포함 내용

구분	사전조사 내용	작업계획서 내용
건물 등의 해체작업	해체건물 등의 구조, 주변상황 등	가. 해체의 방법 및 해체 순서도면 나. 가설설비·방호설비·환기설비 및 살수·방화설비 등의 방법 다. 사업장 내 연락방법 라. 해체물의 처분계획 마. 해체작업용 기계·기구 등의 작업계획서 바. 해체작업용 화약류 등의 사용계획서 사. 그 밖에 안전·보건에 관련된 사항

- 공사 계획단계에서 해체건물의 특성, 현장 주변상황 및 작업여건 등을 충분히 고려하지 못할 경우 무리한 공법을 적용하거나 위험작업을 유발하는 등 사고 가능성을 높일 수 있음
- 해체공사는 철저한 사전조사를 통해 적절한 해체공법을 결정하고 그에 따른 구조적인 안전성 검토 및 안전한 작업절차 등을 포함한 작업계획서를 작성해야 함



## 사전조사 내용

### 1. 해체건물 등 조사

- 대상 구조물의 용도, 사용재료 및 강도, 지반특성, 하중조건, 구조형식
- 설계도서 및 기존자료 검토
  - 준공 설계도면, 구조계산서, 공사기록 등 관련자료 수집 및 분석
  - 건물 등의 구조형식, 연면적, 층수(층고 포함), 높이, 폭 등
  - 기둥, 보, 슬래브, 거더, 벽체 등 부재별 배치상태 및 외부에 노출된 주요구조 부재
  - 용접부위, 이종재료 접합부, 철근이음 및 배근상태 등 해체 시 주의할 구조적 취약부분
  - 건물 등 해체 시 박락의 우려가 있는 내·외장재의 유·무
  - 전기, 소방, 설비 계통의 상세
  - 증설, 개축, 보강 등의 구조변경 현황
  - 캐노피, 발코니 등 건물 내·외부의 캔틸레버 부재



## 사전조사 내용

### 1. 해체건물 등 조사

#### ■ 현장조사

- 기존 구조물의 변위·변형
- 콘크리트 비파괴 강도
- 강재 용접부 등 결함
- 강재의 강도 등

#### ■ 기타 확인사항

- 해체건물 등의 건립년도 및 사용목적
- 기존 구조물의 노후화 정도, 화재 및 동해의 유무
- 재해경력, 잔재 위험물 또는 가연물질, 침전물 등의 존재유무
- 해체공법 특성에 따른 낙하물 비산각도 등





## 사전조사 내용

## 2. 주변상황 조사

- **인접 건물 및 주변 시설물 영향 유·무 판단**

- 부지내 공지유무, 해체용 기계설비위치, 발생재 처리장소
- 해체공사 착수에 앞서 철거, 이설, 보호해야 할 필요가 있는 공사 장애물 현황
- 접속도로의 폭, 출입구 갯수 및 매설물의 종류 및 개폐 위치
- 인근 건물동수 및 거주자 현황
- 도로 상황조사, 가공 고압선 유무
- 차량대기 장소 유무 및 교통량(통행인 포함)
- 진동, 소음발생 영향권 조사





## 사전조사 내용

## 2. 주변상황 조사

## ■ 지하 매설물 조사

- 전기, 상·하수도, 가스, 난방배관 등
- 각종 케이블 및 오수정화조 등

## ■ 지하 구조물 해체 시 영향요인

- 지하 구조물 해체 시 인접 건물 등의 영향
- 인접 하수터널 박스, 환기구 수직관 등 부속 구조물
- 지하 저수조, 기계실, 지하주차장 등 단지 내 지하 구조물
- 전력구 등 구조물 유·무
- 그 밖의 해체공사로 인해 영향을 받을 수 있는 사항



## 사전조사 내용

## 3. 기타사항

## ■ 유해물질 및 환경공해 유발사항

- 산업안전보건법 제119조 제2항에 따른 기관석면조사
- 유해물질 및 환경공해 유·무
- 소음, 진동, 비산먼지 및 인근지역 피해 가능성 등





## 작업계획서 내용

## 1. 해체 방법 및 해체 순서 도면

## ■ 해체공법(방법) 및 장비의 선정

- 구조물의 구조·규모, 입지조건, 해체공사의 특성 등 고려
- 공사기간, 시공성, 안전성, 경제성 고려
- 구조물의 주변상황 고려
- 공해 등에 대한 법적규제 및 주변 민원 등 검토
- 해체공법에 따른 작업위치 및 해체장비를 고려





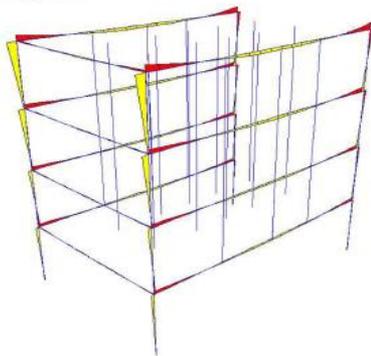
## 작업계획서 내용

### 1. 해체 방법 및 해체 순서 도면

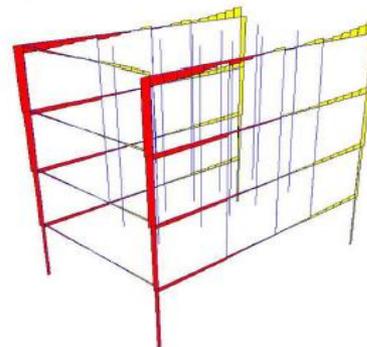
#### ■ 해체방법 및 단위작업과 관련한 구조 안전성 검토

- 해체건물 상태 등 사전조사 결과 반영
- 해체작업 시 작용하중(고정하중, 장비하중, 잔재하중 등) 산정
- 해체건물 등의 소성 변형능력 고려
- 해체작업 단계별 안전성 검토 및 공사장 주변 안전 고려

• 모멘트도



• 전단력도





## 작업계획서 내용

## 1. 해체 방법 및 해체 순서 도면

## ■ 구조보강 계획

- 구조 안전성 검토 결과 반영
- 해체건물 등의 보강방법
- 장비탑재 및 작업동선과 연계된 구조보강 계획
- 잭서포트 등의 인양 및 회수 등 운용계획



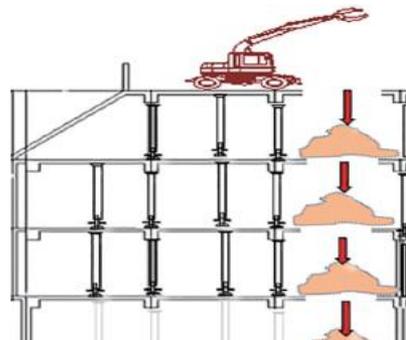


## 작업계획서 내용

### 1. 해체 방법 및 해체 순서 도면

#### ■ 해체순서 도면

- 사전조사 및 구조 안전성 검토 결과를 반영하여 해체순서 지정
- 층별, 구역별 단위작업 진행순서 검토
- 구조보강 작업과 해체작업이 상호 연계되도록 계획수립
- 해체 순서별 구조설계도서 마련
- 해체순서 도면은 해체 작업자가 이해할 수 있도록 명확하게 표기





## 작업계획서 내용

### 2. 가설설비·방호설비·환기설비 및 살수·방화설비 등의 방법

#### ▪ 방호 가시설물 설치계획

- 해체 구조물의 전도 및 해체물의 낙하·비산 위험에 따른 안전거리 확보
- 가설방음벽, 외곽 울타리, 비계, 방진막, 안전시설물 등 설치계획은 설계기준 준수
- 소음·진동관리법 기준에 따라 소음·진동 저감 대책 강구
- 비계 등 주요 시설물에 대한 구조계산
- 가설설비 설치 계획에 따른 시공상세도 작성





## 작업계획서 내용

## 2. 가설설비·방호설비·환기설비 및 살수·방화설비 등의 방법

## ■ 지하매설물 및 지장물 방호계획

- 해당 시설물의 이동, 철거, 방호 등 조치계획 수립
- 관련 시설물별 관리주체 또는 관련기관 담당자 확인

## ■ 살수 및 환기, 방화설비 설치계획

- 해체규모, 작업순서 및 방법, 주변영향 등 고려
- 분진발생, 건물 내부, 지하층 등 작업 시 환기 검토



## 작업계획서 내용

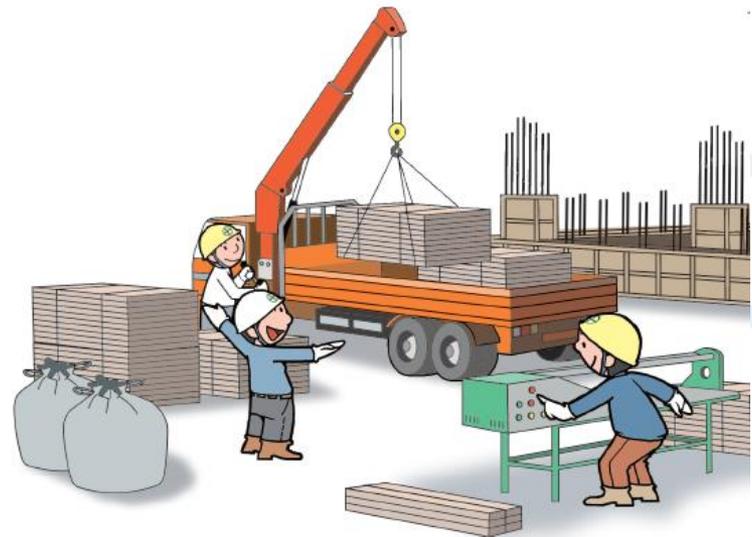
### 3. 사업장 내 연락방법

#### ■ 상시 연락체계 구축

- 현장 안전보건 관리조직 및 작업 투입인력 현황
- 발주, 인허가 기관, 유관기관 연락체계 구축
- 유·무선 연락방법

#### ■ 비상 시 경보(알림) 및 대응계획

- 비상 대응조직 구성
- 위험감시 및 경보시설 설치
- 수시·정기 비상대응 훈련 실시





## 작업계획서 내용

### 4. 해체물의 처분계획

#### ■ 슬래브 위 해체 잔재물 적치 제한

- 해체물 적치장소 확보계획
- 높이 30cm 이하를 권장(단, 구조검토가 된 경우 검토자 판단에 따름)
- 해체물 단위중량은 14KN/m<sup>3</sup>이상을 적용하되, 살수작업 고려 시 할증

#### ■ 해체물 반출계획

- 해체물의 중량, 형상, 안정성 등 고려하여 반출장비 선정
- 해체물 반출을 위한 개구부, 샤프트 및 외부슈트의 위치 및 크기의 적정성 확인
- 해체물 종류별 분류 및 처리방법(폐기물관리법 준용)
- 반출장비 동선계획
- 해체물 상차 및 운반 · 반출계획
- 유도원 배치계획



## 작업계획서 내용

## 5. 해체작업용 기계·기구 등의 작업계획서

## ■ 해체작업용 기계·기구(장비) 등의 선정

- 해체공법, 작업여건, 주변상황 등 고려
- 해체장비의 종류 및 성능, 제원
- 해체장비의 운행경로, 작업장소

## ■ 해체장비 이동계획

- 해체장비의 인양방법
- 장비인양에 따른 작업반경, 작용하중, 전도 위험성 등 검토
- 해체 장비의 이동동선

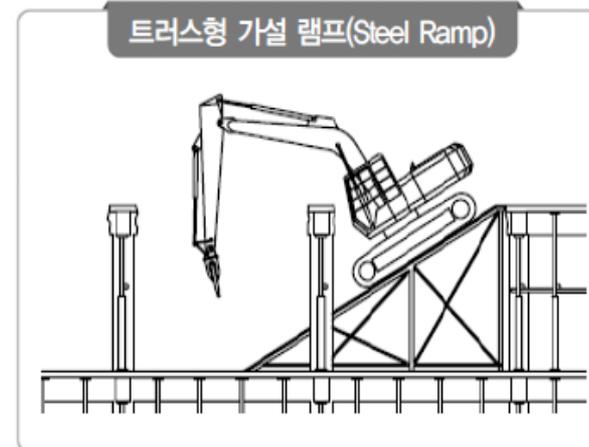
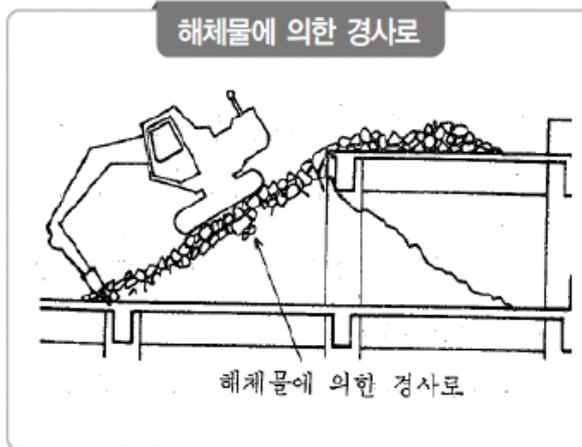


## 작업계획서 내용

### 5. 해체작업용 기계·기구 등의 작업계획서

#### ■ 해체장비 충돌·협착·전도 위험방지

- 해체장비 별 작업계획 수립(차량계 건설기계, 차량계 하역운반기계, 양중기 등)
- 신호방식 및 신호기기 사용방법 등 신호체계 구축
- 유도원 배치 및 지반침하 방지 등





## 작업계획서 내용

### 6. 해체작업용 화약류 등의 사용 계획서

#### ■ 화약류 취급 및 관리 계획

- 화약류 관리책임자 지정
- 화약류의 반입, 반출 및 운반 계획
- 화약류 저장소 설치 및 방호조치 계획
- 소화설비 설치 계획

#### ■ 화약류 사용계획

- 해체건물 등 사전취약화 작업계획
- 천공위치, 천공깊이, 장약량, 뇌관 등 검토
- 화약류 취급구역 출입통제 및 안전표지 설치
- 화약류 취급 시 주변 건물 및 지하구조물 등 안전성 검토
- 발파작업 시 작업자 대피 및 대피공간 설치계획
- 잔류, 불발화약 확인 및 처리계획





## 작업계획서 내용

### 7. 그 밖에 안전·보건에 관련된 사항

#### ■ 해체 작업자 안전보건관리

- 해체 잔재물 낙하에 의한 출입통제
- 살수작업자 및 유도자 등 추락방지대책
- 해체공사 중 건물 등 내부 이동을 위한 안전통로 확보
- 비산먼지 및 소음환경에 노출된 작업자 안전보호구 착용
- 안전시설물, 안전표지 설치 및 유지관리 확인
- 안전교육에 관한 사항

#### ■ 기타 사항

- 유도원 및 교통 안내원 등 배치계획
- 보행자 및 차량 통행을 위한 안전시설물 설치 계획 등



## 작업계획서 작성

- 작업계획서 작성 양식이 정해져 있지 않으므로 현장상황에 적합하게 구성 가능
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조 및 별표 4 기준에 정해진 사전조사 및 작업계획서 작성내용은 반드시 포함
- 해체공사 작업계획서 구성(예시)
  - 개요: 대상구조물 개요, 지장물 현황, 적용공법, 인허가 사항
  - 공사: 가설공사, 지장물 해체·변경, 철거·해체공사, 장비, 인력 및 기타
  - 기타: 해체물 반출계획, 민원 등



〈가설구조물 설치〉



〈구조물의 해체〉



〈폐기물 반출〉



## 작업계획서 작성

### 1. 개요

구분	주요 작성내용
1. 대상구조물 개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 기본사항(준공일, 소재지 등)</li> <li>✓ 구조물 규모 및 형태(구조형식)</li> <li>✓ 내·외부 마감재 현황 등</li> </ul>
2. 지장물 현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 인접 구조물 현황</li> <li>✓ 지하매설물 및 인접 고압전선 등</li> </ul>
3. 적용공법	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 공법개요(해체 부위별 적용공법)</li> <li>✓ 장비사용계획, 인력투입계획</li> <li>✓ 화약류 사용·관리계획(해당 시)</li> </ul>
4. 인허가 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 석면조사 및 해체·제거 신고</li> <li>✓ 비산먼지 발생사업 신고</li> <li>✓ 소음·진동관련 특정공사 사전신고</li> <li>✓ 폐기물 배출자 신고 등</li> </ul>



## 작업계획서 작성

## 2. 공사

구분	주요 작성내용
1. 가설공사	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 외곽 흰스 설치계획</li> <li>✓ 내·외부 비계 설치계획</li> <li>✓ 가설전기 사용계획</li> </ul>
2. 지장물 해체	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 간섭 지장물 보강 및 제거·변경 계획</li> </ul>
3. 철거 및 해체 공사	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 내·외부 마감재 해체계획</li> <li>✓ 구조물 보강계획(해당시)</li> <li>✓ 구조물 해체순서</li> </ul>
4. 장비	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 장비별 투입방법 및 이동동선</li> <li>✓ 장비별 안전작업계획서</li> </ul>
5. 인력 및 기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 근로자 안전이동통로 계획</li> <li>✓ 비상시 경보(알림) 및 대응계획</li> <li>✓ 작업 중 해체물 처리방법</li> </ul>



## 작업계획서 작성

## 3. 기타

구분	주요 작성내용
1. 해체물 반출 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 해체물 적치장소 확보계획</li> <li>✓ 해체물 반출 장비 동선</li> <li>✓ 해체물 처리계획</li> </ul>
2. 민원 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 소음 및 진동 저감 대책</li> <li>✓ 분진 등 비산먼지 저감 대책</li> </ul>



### 석면 해체작업 준수사항

#### ■ 일반석면조사 또는 기관석면조사 결과 확인 후 작업계획 수립

- 석면 해체·제거 작업의 절차와 방법
- 석면 흩날림 방지 및 폐기방법
- 근로자 보호조치



#### ■ 석면해체·제거작업 장소 출입구에 경고표지 설치

#### ■ 근로자 개인보호구 지급 및 착용

- 특등급 방진마스크나 송기마스크
- 고글형 보호안경(눈 부분 노출 시)
- 신체를 감싸는 보호복, 보호장갑 및 보호신발





## 석면 해체작업 준수사항

### ■ 위생설비 설치, 필요한 용품 및 용구 구비

- 석면해체·제거 작업장과 연결되거나 인접한 장소
- 탈의실, 샤워실 및 작업복 탈의실



〈음압기의 예〉

### ■ 석면분진이 흩날리지 않도록 조치하고 노출기준 준수

- 작업장 밀폐 후 습식작업, 음압상태 유지 등
- 노출기준은 0.1개/cm<sup>3</sup> 이하로 관리



〈음압기록장치 예〉

### ■ 석면이 함유된 폐기물은 불침투성 용기 또는 자루에 넣어 밀봉



〈작업장과 연결되어 있는 위생설비〉



〈지붕슬레이트 해체제거작업 인근에 설치된 위생설비〉



## 해체공사 안전작업 방법

- 작업구역 내에는 관계자 외 출입금지
- 강풍, 폭우, 폭설 등 악천후 시 작업중지
- 기계, 기구 등을 인양하거나 내릴 때에는 그물망이나 그물포대 등을 사용
- 외벽, 기둥 등을 전도하는 작업을 할 경우에는 전도 위치와 파편 비산거리 등을 예측하여 작업반경 설정
- 전도작업을 할 때에는 작업자 이외에는 모두 대피시킨 뒤 작업



## 해체공사 안전작업 방법

- 해체 구조물 외곽에 방호용 울타리를 설치하고 해체물의 전도·낙하·비산에 대비하여 안전거리 유지
- 해체공법의 특성에 따라 방진벽, 비산차단벽 및 분진억제 살수시설 설치
- 작업자 상호간에 사전에 정한 신호규정을 준수하고 신호방식 및 신호기기 사용법은 사전교육을 통해 숙지
- 적절한 위치에 대피소 설치

5

# 재해사례





## 건물 해체작업 중 해체건물 붕괴

- 주택재개발 정비사업 현장 사업부지 내 지장건물 해체작업 중
- 해체 중이던 건물이 대로변으로 붕괴, 전도
- 정차 중이던 노선버스가 매몰되어 9명 사망, 8명 부상



### 재해 발생원인

- 사전조사 미비 및 구조 안전성 검토 미 실시
- 현장여건에 부합되지 않은 형식적인 해체계획서
- 해체구간 지하층 구조보강 미 실시
- 해체계획을 따르지 않은 임의 해체작업

### 재해 예방대책

- 해체건물, 주변 상황 등 면밀한 사전조사
- 사전조사 결과를 반영한 해체 작업단계별 구조 안전성 검토
- 해체계획 수립 및 이행



## 한옥 리모델링 공사 중 건물붕괴

- 한옥주택 대수선 공사 현장에서 내부 목재기둥을 H빔으로 교체하는 작업 중
- 지붕이 건물 후면으로 전도 및 붕괴 2명 사망, 2명 부상



### 재해 발생원인

- 주택 노후화, 구조변경 이력 등 사전조사 미비
- 구조 안전성 검토 미실시
- 해체 및 보강방법 등 작업계획 미수립
- 임의 해체작업으로 인해 불균형 하중 발생

### 재해 예방대책

- 건물 상태 등 면밀한 사전조사
- 해체 및 보강방법 등 구조 안전성 검토
- 해체계획 수립 및 계획에 따른 작업 철저

6

관련법령 등





산업안전보건법 시행규칙 (별표5 특별교육 대상 39개 작업)

1. 고압실 내 작업(잠함공법이나 그 밖의 압기공법으로 대기압을 넘는 기압인 작업실 또는 수갱 내부에서 하는 작업만 해당한다)
2. 아세틸렌 용접장치 또는 가스집합 용접장치를 사용하는 금속의 용접·용단 또는 가열작업(발생기·도관 등에 의하여 구성되는 용접장치만 해당한다)
3. 밀폐된 장소(탱크 내 또는 환기가 극히 불량한 좁은 장소를 말한다)에서 하는 용접작업 또는 습한 장소에서 하는 전기용접 작업
4. 폭발성·물반응성·자기반응성·자기발열성 물질, 자연발화성 액체·고체 및 인화성 액체의 제조 또는 취급작업(시험연구를 위한 취급작업은 제외한다)
5. 액화석유가스·수소가스 등인화성 가스 또는 폭발성 물질 중 가스의 발생장치 취급작업
6. 화학설비 중 반응기, 교반기·추출기의 사용 및 세척작업
7. 화학설비의 탱크 내 작업
8. 분말·원재료 등을 담은 호퍼(하부가 깔대기 모양으로 된 저장통)·저장창고 등 저장탱크의 내부작업
9. 다음 각 목에 정하는 설비에 의한 물건의 가열·건조작업
  - 가. 건조설비 중 위험물 등에 관계되는 설비로 속부피가 1세제곱미터 이상인 것
  - 나. 건조설비 중 가목의 위험물 등 외의 물질에 관계되는 설비로서, 연료를 열원으로 사용하는 것(그 최대연소소비량이 매 시간당 10킬로그램 이상인 것만 해당한다) 또는 전력을 열원으로 사용하는 것(정격소비전력이 10킬로와트 이상인 경우만 해당한다)
10. 다음 각 목에 해당하는 집재장치(집재기·가선·운반기구·지주 및 이들에 부속하는 물건으로 구성되고, 동력을 사용하여 원목 또는 장작과 숲을 담아 올리거나 공중에서 운반하는 설비를 말한다)의 조립, 해체, 변경 또는 수리작업 및 이들 설비에 의한 집재 또는 운반작업
  - 가. 원동기의 정격출력이 7.5킬로와트를 넘는 것
  - 나. 지간의 경사거리 합계가 350미터 이상인 것
  - 다. 최대사용하중이 200킬로그램 이상인 것
11. 동력에 의하여 작동 되는 프레스 기계를 5대 이상 보유한 사업장에서 해당 기계로 하는 작업
12. 목재가공용 기계[등근톱기계, 띠톱기계, 대패기계, 모떼기기계 및 라우터기(목재를 자르거나 홈을 파는 기계)만 해당하며, 휴대용은 제외한다]를 5대 이상 보유한 사업장에서 해당 기계로 하는 작업
13. 운반용 등 하역기계를 5대 이상 보유한 사업장에서의 해당 기계로 하는 작업
14. 1톤 이상의 크레인을 사용하는 작업 또는 1톤 미만의 크레인 또는 호이스트를 5대 이상 보유한 사업장에서 해당 기계로 하는 작업(제40호의 작업은 제외한다)
15. 건설용 리프트·곤돌라를 이용한 작업
16. 주물 및 단조(금속을 두들기거나 눌러서 형체를 만드는 일) 작업
17. 전압이 75볼트 이상인 정전 및 활선작업
18. 콘크리트 파쇄기를 사용하여 하는 파쇄작업(2미터 이상인 구축물의 파쇄작업만 해당한다)



산업안전보건법 시행규칙 (별표5 특별교육 대상 39개 작업)

- 19. 굴착면의 높이가 2미터 이상이 되는 지반 굴착(터널 및 수직갱 외의 갱 굴착은 제외한다)작업
- 20. 흙막이 지보공의 보강 또는 동바리를 설치하거나 해체하는 작업
- 21. 터널 안에서의 굴착작업(굴착용 기계를 사용하여 하는 굴착작업 중 근로자가 칼날 밑에 접근하지 않고 하는 작업은 제외한다) 또는 같은 작업에서의 터널 거푸집 지보공의 조립 또는 콘크리트 작업
- 22. 굴착면의 높이가 2미터 이상이 되는 암석의 굴착작업
- 23. 높이가 2미터 이상인 물건을 쌓거나 무너뜨리는 작업(하역기계로만 하는 작업은 제외한다)
- 24. 선박에 짐을 쌓거나 부리거나 이동시키는 작업
- 25. 거푸집 동바리의 조립 또는 해체작업
- 26. 비계의 조립·해체 또는 변경작업
- 27. 건축물의 골조, 다리의 상부구조 또는 탑의 금속제의 부재로 구성되는 것(5미터 이상인 것만 해당한다)의 조립·해체 또는 변경작업
- 28. 처마 높이가 5미터 이상인 목조건축물의 구조 부재의 조립이나 건축물의 지붕 또는 외벽 밑에서의 설치작업
- 29. 콘크리트 인공구조물(그 높이가 2미터 이상인 것만 해당한다)의 해체 또는 파괴작업
- 30. 타워크레인을 설치(상승작업을 포함한다)·해체하는 작업
- 31. 보일러(소형 보일러 및 다음 각 목에서 정하는 보일러는 제외한다)의 설치 및 취급 작업
  - 가. 몸통 반지름이 750밀리미터 이하이고 그 길이가 1,300밀리미터 이하인 증기보일러
  - 나. 전열면적이 3제곱미터 이하인 증기보일러
  - 다. 전열면적이 14제곱미터 이하인 온수보일러
  - 라. 전열면적이 30제곱미터 이하인 관류보일러(물관을 사용하여 가열시키는 방식의 보일러)
- 32. 게이지 압력을 제곱센티미터당 1킬로그램 이상으로 사용하는 압력용기의 설치 및 취급작업
- 33. 방사선 업무에 관계되는 작업(의료 및 실험용은 제외한다)
- 34. 밀폐공간에서의 작업
- 35. 허가 및 관리 대상 유해물질의 제조 또는 취급작업
- 36. 로봇작업
- 37. 석면해체·제거작업
- 38. 가연물이 있는 장소에서 하는 화재위험작업
- 39. 타워크레인을 사용하는 작업 시 신호업무를 하는 작업

[특별교육 대상 작업 교육내용] (산업안전보건법 시행규칙 별표5)

- 채용 시 교육 및 작업내용 변경 시 교육내용 + 특별교육대상 작업별 교육내용



## 산업안전보건기준에 관한 규칙 (안전보건규칙)

### ■ 제1편 총칙

#### - 제2장 작업장

제14조(낙하물에 의한 위험의 방지)

제15조(투하설비 등)

제20조(출입의 금지 등)

#### - 제6장 추락 또는 붕괴에 의한 위험방지

##### \* 제1절 추락에 의한 위험 방지

제42조(추락의 방지)

제43조(개구부 등의 방호조치)

제44조(안전대의 부착설비 등)

##### \* 제2절 붕괴 등에 의한 위험 방지

제51조(구축물 또는 이와 유사한 시설물 등의 안전유지)

제52조(구축물 또는 이와 유사한 시설물의 안전성 평가)



## 산업안전보건기준에 관한 규칙 (안전보건규칙)

## ■ 제2편 안전기준

### - 제1장 기계기구 및 그 밖의 설비에 의한 위험예방

#### \* 제10절 차량계 하역운반기계등

제1관 총 칙: 제171조(전도 등의 방지) ~ 제178조(허용하중 초과 등의 제한)  
 제2관 지게차: 제179조(전조등 등의 설치) ~ 제183조(좌석 안전띠의 착용 등)  
 제3관 구내운반차: 제184조(제동장치 등) ~ 제185조(연결장치)  
 제4관 고소작업대: 제186조(고소작업대 설치 등의 조치)  
 제5관 화물자동차: 제187조(승강설비) ~ 제190조(화물 중간에서 빼내기 금지)

#### \* 제12절 건설기계 등

제1관 차량계 건설기계 등 : 제196조(차량계 건설기계의 정의) ~ 제206조(수리 등의 작업 시 조치)



### 산업안전보건기준에 관한 규칙 (별표4 사전조사 및 작업계획서 내용)

작업명	사전조사 내용	작업계획서 내용
1. 타워크레인을 설치 · 조립·해체하는 작업	-	가. 타워크레인의 종류 및 형식 나. 설치·조립 및 해체순서 다. 작업도구·장비·가설설비(假設設備) 및 방호설비 라. 작업인원의 구성 및 작업근로자의 역할 범위 마. 제142조에 따른 지지 방법
2. 차량계 하역운반기계 등을 사용하는 작업	-	가. 해당 작업에 따른 추락·낙하·전도·협착 및 붕괴 등의 위험 예방대책 나. 차량계 하역운반기계등의 운행경로 및 작업방법
3. 차량계 건설기계를 사용하는 작업	해당 기계의 굴러 떨어짐, 지반의 붕괴 등으로 인한 근 로자의 위험을 방지하기 위 한 해당 작업장소의 지형 및 지반상태	가. 사용하는 차량계 건설기계의 종류 및 성능 나. 차량계 건설기계의 운행경로 다. 차량계 건설기계에 의한 작업방법



### 산업안전보건기준에 관한 규칙 (별표4 사전조사 및 작업계획서 내용)

작업명	사전조사 내용	작업계획서 내용
<p>4. 화학설비와 그 부속 설비 사용작업</p>	-	<p>가. 밸브·콕 등의 조작(해당 화학설비에 원재료를 공급하거나 해당 화학설비에서 제품 등을 꺼내는 경우만 해당한다)            나. 냉각장치·가열장치·교반장치(攪拌裝置) 및 압축장치의 조작            다. 계측장치 및 제어장치의 감시 및 조정            라. 안전밸브, 긴급차단장치, 그 밖의 방호장치 및 자동경보장치의 조정            마. 덮개판·플랜지(flange)·밸브·콕 등의 접합부에서 위험물 등의 누출 여부에 대한 점검            바. 시료의 채취            사. 화학설비에서는 그 운전이 일시적 또는 부분적으로 중단된 경우의 작업방법 또는 운전 재개 시의 작업방법            아. 이상 상태가 발생한 경우의 응급조치            자. 위험물 누출 시의 조치            차. 그 밖에 폭발·화재를 방지하기 위하여 필요한 조치</p>



## 산업안전보건기준에 관한 규칙 (별표4 사전조사 및 작업계획서 내용)

작업명	사전조사 내용	작업계획서 내용
<p>5. 제318조(안전보건규칙)에 따른 전기작업</p>	-	<p>가. 전기작업의 목적 및 내용            나. 전기작업 근로자의 자격 및 적정 인원            다. 작업 범위, 작업책임자 임명, 전격·아크 섬광·아크 폭발 등 전기 위험 요인 파악, 접근 한계거리, 활선접근 경보장치 휴대 등 작업시작 전에 필요한 사항            라. 제319조에 따른 전로 차단에 관한 작업계획 및 전원(電源) 재투입 절차 등 작업 상황에 필요한 안전 작업 요령            마. 절연용 보호구 및 방호구, 활선작업용 기구·장치 등의 준비·점검·착용·사용 등에 관한 사항            바. 점검·시운전을 위한 일시 운전, 작업 중단 등에 관한 사항            사. 교대 근무 시 근무 인계(引繼)에 관한 사항            아. 전기작업장소에 대한 관계 근로자가 아닌 사람의 출입금지에 관한 사항            자. 전기안전작업계획서를 해당 근로자에게 교육할 수 있는 방법과 작성된 전기안전작업계획서의 평가·관리계획            차. 전기 도면, 기기 세부 사항 등 작업과 관련되는 자료</p>



## 산업안전보건기준에 관한 규칙 (별표4 사전조사 및 작업계획서 내용)

작업명	사전조사 내용	작업계획서 내용
6. 굴착작업	<p>가. 형상·지질 및 지층의 상태</p> <p>나. 균열·함수(含水)·용수 및 동결의 유무 또는 상태</p> <p>다. 매설물 등의 유무 또는 상태</p> <p>라. 지반의 지하수위 상태</p>	<p>가. 굴착방법 및 순서, 토사 반출 방법</p> <p>나. 필요한 인원 및 장비 사용계획</p> <p>다. 매설물 등에 대한 이설·보호대책</p> <p>라. 사업장 내 연락방법 및 신호방법</p> <p>마. 흙막이 지보공 설치방법 및 계측계획</p> <p>바. 작업지휘자의 배치계획</p> <p>사. 그 밖에 안전·보건에 관련된 사항</p>
7. 터널굴착작업	<p>보링(boring) 등 적절한 방법으로 낙반·출수(出水) 및 가스폭발 등으로 인한 근로자의 위험을 방지하기 위하여 미리 지형·지질 및 지층 상태를 조사</p>	<p>가. 굴착의 방법</p> <p>나. 터널지보공 및 복공(覆工)의 시공방법과 용수(湧水)의 처리방법</p> <p>다. 환기 또는 조명시설을 설치할 때에는 그 방법</p>



### 산업안전보건기준에 관한 규칙 (별표4 사전조사 및 작업계획서 내용)

작업명	사전조사 내용	작업계획서 내용
8. 교량작업	-	<p>가. 작업 방법 및 순서</p> <p>나. 부재(部材)의 낙하·전도 또는 붕괴를 방지하기 위한 방법</p> <p>다. 작업에 종사하는 근로자의 추락 위험을 방지하기 위한 안전조치 방법</p> <p>라. 공사에 사용되는 가설 철구조물 등의 설치·사용·해체 시 안전성 검토 방법</p> <p>마. 사용하는 기계 등의 종류 및 성능, 작업방법</p> <p>바. 작업지휘자 배치계획</p> <p>사. 그 밖에 안전·보건에 관련된 사항</p>
9. 채석작업	지반의 붕괴·굴착기계의 굴러 떨어짐 등에 의한 근로자에게 발생할 위험을 방지하기 위한 해당 작업장의 지형·지질 및 지층의 상태	<p>가. 노천굴착과 갱내굴착의 구별 및 채석방법</p> <p>나. 굴착면의 높이와 기울기</p> <p>다. 굴착면 소단(小段: 비탈면의 경사를 완화시키기 위해 중간에 좁은 폭으로 설치하는 평탄한 부분)의 위치와 넓이</p> <p>라. 갱내에서의 낙반 및 붕괴방지 방법</p> <p>마. 발파방법</p> <p>바. 암석의 분할방법</p> <p>사. 암석의 가공장소</p> <p>아. 사용하는 굴착기계·분할기계·적재기계 또는 운반기계(이하 "굴착기계등"이라 한다)의 종류 및 성능</p> <p>자. 토석 또는 암석의 적재 및 운반방법과 운반경로</p> <p>차. 표토 또는 용수(湧水)의 처리방법</p>



### 산업안전보건기준에 관한 규칙 (별표4 사전조사 및 작업계획서 내용)

작업명	사전조사 내용	작업계획서 내용
10. 건물 등의 해체작업	해체건물 등의 구조, 주변 상황 등	가. 해체의 방법 및 해체 순서도면 나. 가설설비·방호설비·환기설비 및 살수·방화설비 등의 방법 다. 사업장 내 연락방법 라. 해체물의 처분계획 마. 해체작업용 기계·기구 등의 작업계획서 바. 해체작업용 화약류 등의 사용계획서 사. 그 밖에 안전·보건에 관련된 사항
11. 중량물의 취급 작업	-	가. 추락위험을 예방할 수 있는 안전대책 나. 낙하위험을 예방할 수 있는 안전대책 다. 전도위험을 예방할 수 있는 안전대책 라. 협착위험을 예방할 수 있는 안전대책 마. 붕괴위험을 예방할 수 있는 안전대책
12. 궤도와 그 밖의 관련 설비의 보수점검작업 13. 입환작업(入換作業)	-	가. 적절한 작업 인원 나. 작업량 다. 작업순서 라. 작업방법 및 위험요인에 대한 안전조치방법 등



## 유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙

- [별표1] 자격·면허·경험 또는 기능이 필요한 작업 및 해당 자격·면허·경험 또는 기능

작업명	작업범위	자격·면허·기능 또는 경험
4. 건설기계관리법에 따른 건설기계(지게차) 사용 작업	면허를 가진 사람이 취급해야 하는 업무	건설기계관리법에서 규정하는 면허
6. 인화성 가스 및 산소를 사용하여 금속을 용접·용단 또는 가열하는 작업	<p>가. 폭발분위기가 조성된 장소에서의 업무</p> <p>나. 「산업안전보건기준에 관한 규칙」(이하 "안전보건규칙"이라 한다) 별표1에 따른 위험물질을 취급하는 밀폐된 장소에서의 업무</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 「국가기술자격법」에 따른 전기용접기능사, 특수용접기능사 및 가스용접기능사보 이상의 자격(가스용접에 한정한다)</li> <li>2) 「국가기술자격법」에 따른 금속재료산업기사, 표면처리산업기사, 주조산업기사 및 금속제련산업기사 이상의 자격</li> <li>3) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자</li> </ol>



## 유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙

- [별표1] 자격·면허·경험 또는 기능이 필요한 작업 및 해당 자격·면허·경험 또는 기능

작업명	작업범위	자격·면허·기능 또는 경험
10. 철골구조물 및 배관 등을 설치하거나 해체하는 작업	철골구조물 설치·해체 작업	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 「국가기술자격법」에 따른 철골구조물기능사보 이상의 자격</li> <li>2) 3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람(높이 66미터 미만인 것에 한정한다)</li> </ol>
17. 비계의 조립 및 해체작업	철골구조물 설치·해체 작업	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 「국가기술자격법」에 따른 비계기능사보 이상의 자격</li> <li>2) 3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람(층높이가 10미터 미만인 작업에 한정한다)</li> <li>3) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자</li> <li>4) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수한 사람</li> </ol>
22. 이동식 크레인(카고크레인에 한정한다. 이하 같다)·고소작업대(차량탑재형에 한정한다. 이하 같다) 조종작업	-	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 「국가기술자격법」에 따른 기중기운전기능사의 자격</li> <li>2) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수하고 수료시험에 합격한 사람</li> </ol>



## 고용노동부 고시 및 코샤 가이드(KOSHA GUIDE) 등

### ■ 고용노동부 고시

- 해체공사 표준안전 작업지침

### ■ 코샤가이드(KOSHA GUIDE) 등

- 해체공사 안전보건 작업지침(C-47-2012)
- 리모델링 안전보건 작업지침(C-56-2012)
- 철거·해체공사 표준안전작업 절차서(공단, 2017.6.)
- 전문건설공종 안전관리 해체공사 안전작업절차서(공단, 2021.6.)

### ■ 타 관련 법령

- 건축법(시행령, 시행규칙)
- 건축물 관리법(시행령, 시행규칙)
- 건축물 해체계획서의 작성 및 감리업무 등에 관한 기준(국토부 고시)

감사합니다