

건설업 안전보건 **교육** 실무길잡이

철거 · 해체 · 정리 작업

목차

CONTENTS

I

작업 개요

II

공정·작업별 현황

III

유해·위험요인별 안전작업 방법

작업 개요

1 정의

작업 개요



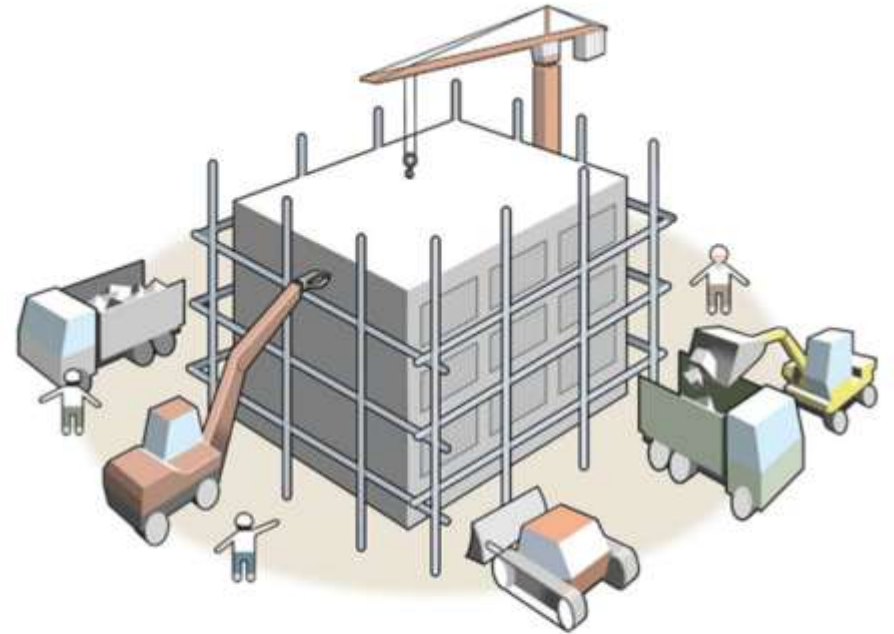
- 철거·해체·정리 작업은 기존에 사용하던 노후화된 건축물, 구축물 등을 재건축 및 리모델링하기 위한 사전 작업



- 철거·해체·정리 작업의 기본적인 특성은 본 공사를 위한 사전 작업의 성격을 띠고 있기에 안전 절차 및 기술적인 검토가 상대적으로 소홀하여 작업 중 무너짐으로 인한 매몰, 고소 작업 중 떨어짐 등의 사고가 발생하고 있음



- 특히, 철거현장이 도심지와 인접한 경우가 많아 현장 노동자 뿐만 아니라 인한 주변 시민들의 피해가 발생하는 경우가 있어 특별한 주의가 필요함



2 특성

작업 특성

철거·해체·정리 작업 문제점

1 즉흥적인 작업

구체적인 검토 없이 즉흥적인 지시와 현장 경험 기준으로 진행



2 공기 부족

사전 작업의 성격을 띠고 있어 본 공사 착공 전에 작업 완료



3 작업 계획서 미준수

엑서포트 미설치 및 즉흥적인 공법 변경



4 일용직 비율

일용직 비율이 높아 인적 변동성이 매우 높음



작업 특성

철거·해체·정리 작업 안전의 요건

1 철저한 사전조사를 통한 해체 작업 계획서 작성



2 안전 작업이 이루어 질 수 있는 충분한 공기 확보



3 작업 계획서 준수하여 작업 진행



4 신규근로자 교육 및 관리 감독자의 역할 이행





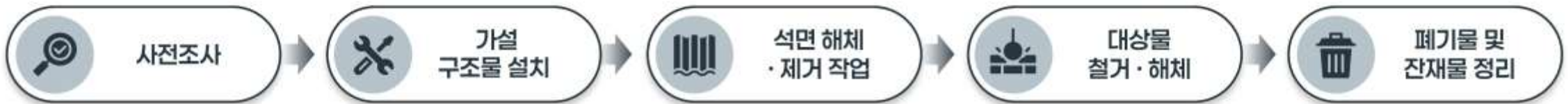
공정 · 작업별 현황

주요 작업 흐름

주요 공정 · 작업별 개요

- 철거 · 해체 · 정리 작업은 기계식 공법, 발파 공법 등으로 크게 나눌 수 있으며, 본 교안에서는 현장 적용 빈도가 높고 산업재해 발생이 많은 기계식 공법에 대한 안전수칙을 다룸
- 기계식 공법에 주로 사용되는 장비로는 양중기(트럭 크레인, 트럭탑재형 크레인, 재활용 처리 크레인), 차량계 하역운반기계 등(지게차, 차량 탑재형 고소작업대, 시저형 고소작업대), 차량계 건설기계(굴착기, 롭붙암), 선택작업장치(버킷, 브레이커, 압쇄기, 빔 커터, 리퍼), 기타(농업용 굴착기, 와이어 쏘, 콘크리트 커팅기, 고압살수기, 핸드 브레이커, 해머, 산소 절단기) 등이 있음

☑ 기계식 공법 철거·해체 작업 공정 순서



☑ 대상물(건축물) 철거 · 해체 시 일반적인 철거 순서



위에서 제시하는 철거 순서는 현장 특성 및 건축물 노후도 등이 반영된 것이 아니므로, 현장 특성 등을 충분히 검토하여 순서를 결정하여야 함

1 사전조사

사전조사

가설구조물 설치

석면 해체 · 제거 작업

대상물 철거 · 해체

폐기물 및 잔재물 정리작업

✓ 작업 시작 전 서류검토 및 현장조사를 통해 작업 공정을 계획하는 과정

공정 · 작업별 내용

한국전력공사
지하매설물 확인서(통신,KT)

3.2.3 균열 계속 결과

구분	설치위치	크기(㎜)
CM1	옥상층 난간벽체	22,613
CM2	옥상층 난간벽체	36,700
CM3	옥상층 난간벽체	43,340

※ 최중적 및 누계면적은 시공조사원로서 면적에만 확인시 기요

3.2.4 경사계 계속 결과

인접 건축물 사전현황 조사 실시



유해 · 위험요인

- 1 지하매설물 손상으로 인한 재해 및 인접 주민 피해
- 2 주변 건축물 손상 및 붕괴로 인한 재산 및 인적 피해 발생
- 3 비계 설치 · 해체 및 장비 사용시 인급 고압전선 접촉으로 인한 주민 피해 및 작업자 감전
- 4 작업 구간 하부에서 작업자 및 통행자 이동 중 낙하물에 맞음

예방대책

- 1 지하매설물 관리 기관을 통한 확인 실시
1) 지중배선설비 : 한국전력공사
2) 상하수도 : 지자체 담당자
3) 도시가스 : 지역별 업체
4) 통신 : KT 등
- 2 인접 건축물 사전현황조사를 실시하여 철거 공사장 주변 건축물 손상 및 붕괴 위험을 고려해 적절한 철거 공법 적용
- 3 공사 중 경사계 및 균열계 등을 이용해 인접 건축물 안정도 추적 관리 실시
- 4 절연용 방호구 설치 작업은 한국전력공사에 요청하여 실시
- 5 충전선로를 이설하거나, 절연용 방호구를 설치하고, 접촉되지 않도록 관리 감독 실시
- 6 작업발판 단부에 발끝막이판 설치, 낙하물 방지망 설치, 하부 보행자 안전 통로 설치
- 7 낙하물 비산 위험이 큰 작업 발생 시 주변 통행통제 실시

1 사전조사

사전조사

가설구조물 설치

석면 해체·제거 작업

대상물 철거·해체

폐기물 및 잔재물 정리작업

✓ 작업 시작 전 서류검토 및 현장조사를 통해 작업 공정을 계획하는 과정




공정 · 작업별 내용

✓ 대상물 구조검토 및 상세조사



기본 모델링



하중재하
(장비+철거잔재물+살수)



잭 서포트 배치도



석면조사



유해 · 위험요인

- 1 철거 공사 중 장비(굴착기), 철거 잔재물 등의 하중으로 인하여 건물이 무너져 작업자 매몰
- 2 주요 구조부 철거로 인한 무너짐 발생
- 3 사전 조치 미흡으로 인한 재해 발생
- 4 철거 작업 중 비산 되는 석면 흡입



예방대책

- 1 사전 구조 검토를 통하여 보강방법을 도출해 철거작업 전 보강 실시(잭 서포트 등)
- 2 장비 제원 및 공법 등이 변경될 경우 반드시 재검토 및 안전성 확인한 후 추가 보강 실시
- 3 철거된 잔재물이 일정 이상의 높이가 적재되지 않도록 관리 감독 실시
- 4 내력벽 및 비내력벽 확인을 실시하여 구조 보강 전 내력벽 철거 금지
- 5 철거·해체 작업 중 탈락 위험이 있는 내장재 및 외장재 조사하여 사전 제거 실시
- 6 전기, 가스 등 계통을 조사하여 사전에 공급 차단 실시
- 7 잔여 위험 물질(가연성, 폭발성 물질) 확인하여 사전에 제거 실시
- 8 사전 석면조사를 실시하여 절차에 따른 석면해체·제거 작업을 최우선적으로 실시

2 가설구조물 설치

사전조사

가설구조물 설치

석면 해체 · 제거 작업

대상물 철거 · 해체

폐기물 및 잔재물 정리작업

☑ 공사 중 임시로 설치 되었다가 공사 후 철거되는 임시 구조물(비산 먼지 방지망, 낙하물 방지망, 추락방호망, 보행자 안전통로 등)을 설치하는 작업



공정 · 작업별 내용



비계 설치



유해 · 위험요인

- ① 비계 기둥 하부 지내력 미확보로 지반 침하 시 비계 무너짐
- ② 비계 결속부에 전용 클램프 미사용으로 인한 비계 무너짐
- ③ 비계 설치 · 해체 시 작업지휘자 미배치 상태로 작업자 단독 작업 중 떨어짐
- ④ 안전작업수칙 미숙지 및 무리한 작업으로 인한 떨어짐
- ⑤ 승강 설비 미설치 상태에서 비계 위로 무리하게 이동 중 떨어짐
- ⑥ 비계 작업 시 안전대 미착용으로 인한 떨어짐
- ⑦ 안전모, 안전대 등의 개인 보호구 미착용으로 인한 부딪힘 및 떨어짐



예방대책

- ① 비계 기둥 하부에는 버림 콘크리트 타설, 잡석 비계 무너짐 위험, 다짐, 침하 방지목 설치 등 침하방지조치
- ② 비계 결속부는 클램프 등 전용 철물 사용하여 체결
- ③ 비계 설치 · 해체 시 작업지휘자 배치하여 지휘 감독 실시
- ④ 작업 시작 전 안전작업수칙 교육
- ⑤ 비계에는 승강 사다리 또는 가설 계단을 설치
- ⑥ 비계 상에서 작업 시 안전조치 없이 작업자가 임의로 올라가지 않도록 관리 감독
- ⑦ 비계 설치 및 비계 상에서 작업 시 안전모, 안전대 등의 개인 보호구 지급 · 착용 철저

2 가설구조물 설치

사전조사

가설구조물 설치

석면 해체 · 제거 작업

대상을 철거 · 해체

폐기물 및 잔재를 정리작업

☑ 공사 중 임시로 설치 되었다가 공사 후 철거되는 임시 구조물(비산 먼지 방지망, 낙하물 방지망, 추락방호망, 보행자 안전통로 등)을 설치하는 작업



공정 · 작업별 내용



방진막 설치



추락방호망 설치



추락방호망 강도 테스트



낙하물 방지망 설치



유해 · 위험요인

- 1 추락방호망 임의 해체로 인한 떨어짐
- 2 추락방호망의 테두리 및 지지 로프의 강도 부족으로 작업자 떨어질 때 파단
- 3 추락방호망의 인장 강도가 약하여 작업자가 떨어질 때 방호하지 못하고 파단
- 4 낙하물 방지망을 규정대로 설치하지 않아 낙하물을 방호하지 못해 재해 발생
- 5 낙하물 방지망 등 안전시설물 설치 시 떨어지는 자재에 맞음
- 6 안전시설물 조립 · 설치 · 해체 순서 등 작업 절차 미준수로 인한 떨어짐



예방대책

- 1 추락방호망을 작업자가 임의로 해체하지 않도록 관리 감독 철저
- 2 추락방호망의 테두리 및 지지 로프는 인체의 충격하중에 충분히 견딜 수 있는 견고한 것 사용
- 3 추락방호망은 성능시험 기준에 적합한 제품 사용
- 4 낙하물 방지망은 10m 이내마다 벽체와 낙하물 방지망 사이에 빈틈이 없도록 설치
- 5 안전시설물 설치 시 낙하물 재해 예방을 위해 하부작업 금지 및 작업자 통제(상 · 하동시 작업 금지)
- 6 안전시설물 조립 · 설치 · 해체 시에는 작업순서 등 안전 작업절차를 준수하도록 관리 감독

3 석면 해체 · 제거 작업

사전조사

가설구조물 설치

석면 해체 · 제거 작업

대상물 철거 · 해체

폐기물 및 잔재물 정리작업

☑ 석면은 1급 발암물질로 철거 · 해체 · 정리 작업 시 최우선으로 규정된 절차에 따라서 해체 실시



공정 · 작업별 내용



보양 작업 등 사전 준비



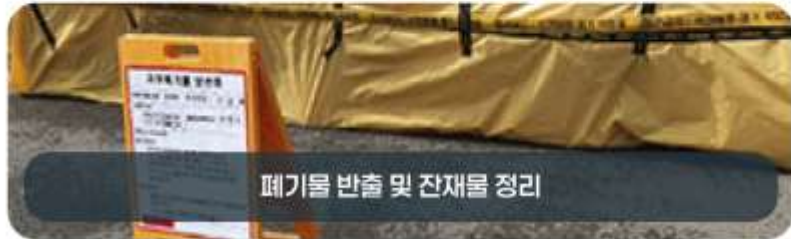
개인보호구 착용



천정 텍스 해체 · 제거



석면 슬레이트 해체 · 제거



폐기물 반출 및 잔재물 정리



유해 · 위험요인

- 1 작업 시 발생하는 석면분진이 작업 구역 외부로 확산
- 2 해체·제거 중 발생하는 석면분진 흡입
- 3 건물 내장재(천정 텍스 등) 해체·제거 중 말뚝계, 사다리, 이동식 비계 사용 중 떨어짐
- 4 지붕 슬레이트 해체·제거 작업 중 슬레이트 파손으로 인한 떨어짐
- 5 해체·제거 작업 후 석면 잔재물 또는 부스러기 등으로 인한 석면분진 흡입



예방대책

- 1 보양 작업이 철저히 이루어질 수 있도록 하며, 음압기 설치 등 외부로 확산이 되지 않도록 철저히 관리 감독 실시
- 2 작업순서 및 안전보호구 착용 등 안전 작업절차를 준수하도록 관리 감독 실시
 - 1) 보호구/보호의 착용: 방진마스크(특급만 해당)나 송기 마스크 또는 전동식호흡보호구, 방진복, 덧신, 보호장갑
 - 2) 흡연 및 음식물 섭취 금지
 - 3) 작업 후 위생설비 이용 철저
- 3 이동식사다리는 통로로 사용
- 4 불가피하게 작업용으로 사용 시 2인 1조로 작업, 안전모 등 보호구 지급 · 착용
- 5 말뚝계 및 이동식비계, 고소작업대 전도 방지조치 철저
- 6 작업발판, 안전대착용, 추락방호망 설치 등의 안전 조치 후 작업 실시
- 7 고착제를 이용하여 석면분진 고정화
- 8 폐기물 포장 시 2중 밀봉하며, HEPA 필터가 장착된 분진 포집기 또는 진공청소기를 이용하여 완전히 제거 실시

4 대상물 철거 · 해체

사전조사

가설구조물 설치

석면 해체 · 제거 작업

대상물 철거 · 해체

폐기물 및 잔재물 정리작업

4-1. 대상물에 장비 탑재



공정 · 작업별 내용



장비 반입 및 점검



안전핀 확인



구조보강(책서포트설치)



장비 탑재



투하구 설치



유해 · 위험요인

- ① 굴착기 이상에 따른 비정상적인 상황 발생 위험
- ② 굴착기 선택작업장에서 버킷 등이 탈락되어 작업자 맞음
- ③ 잭 서포트 불량 설치에 따른 작업 중 무너짐
- ④ 잭 서포트 설치 중 넘어짐에 따른 맞음
- ⑤ 이동식 크레인 설치 지반의 지내력 부족 및 양중능력 미검토로 장비 넘어짐
- ⑥ 인양 작업 시 신호 불일치로 인한 부딪힘 및 떨어짐
- ⑦ 인양 중 인양용 섬유로프 및 와이어 파단에 의한 굴착기 떨어짐
- ⑧ 투하구 설치 중 개구부로 떨어짐
- ⑨ 굴착기에 브레이크 장착 후 타격하여 슬라브 철거 시 충격 하중으로 인한 건물 무너짐



예방대책

- ① 유압호스 점검 등 기본적인 기능 및 교환 주기 체크 실시
- ② 작업 전 연결 부위 및 안전핀 체결상태 확인 실시
- ③ 설치 위치, 개수, 수직도, 층고에 따른 적정 자재 사용 확인
- ④ 설치 작업 시 2인 1조 실시
- ⑤ 넘어짐 방지 조치에 대하여 관리 감독
- ⑥ 이동식 크레인 양중 능력 검토 및 설치 지반의 지내력 확보(침하방지목, 철판 보강 등)
- ⑦ 무전기 사용 등 신호체계 통일 후 작업 실시
- ⑧ 사용 전 점검을 통하여 폐기 기준 도달 시 교체사용 및 작업 반경 내 출입금지
- ⑨ 안전대 착용 등 추락 방호 조치 실시 후 작업
- ⑩ 노후 건물 철거시 절단톱등을 이용하여 투하구를 설치하여 건물에 전해지는 충격 하중 최소화

4 대상물 철거 · 해체

사전조사

가설구조물 설치

석면 해체 · 제거 작업

대상물 철거 · 해체

폐기물 및 잔재물 정리작업

4-1. 대상물에 장비 탑재



공정 · 작업별 내용



상층철거



살수작업



폐기물 하층 투하



하층 이동



유해 · 위험요인

- 1 슬라브 중 구조적으로 취약한 구간에 접근하여 작업 중 무너짐
- 2 압쇄기 등으로 철거된 파편에 맞거나 깔림
- 3 굴착기의 회전하는 붐대에 맞거나 건물과 굴착기 사이 끼임
- 4 투하구로 장비 및 작업자 떨어짐
- 5 폐기물 투하 시 하부 작업자 폐기물 맞음
- 6 굴착기가 아래층으로 이동 중 전도



예방대책

- 1 작업계획서 작성 시 운행 경로를 포함해 작성하며 구조적으로 취약부 접근 금지 교육
- 2 살수 작업 시 충분한 안전거리 확보
- 3 파편이 날아올 위험이 있는 경우 출입금지 구역 설정(관리 감독자)
- 4 작업자 출입금지 조치 실시(접근방지용 방책, 유도자 배치 등)
- 5 미사용 시 덮개 또는 안전난간을 설치하여 떨어짐 예방 실시
- 6 상부와 하부 신호체계 확립
- 7 하부 작업자 출입 금지 조치 실시
- 8 전용 통로를 제작하여 사용하거나 압쇄된 건축 폐기물을 이용하여 이동통로를 만들 시 견고하게 설치

4 대상물 철거 · 해체

사전조사

가설구조물 설치

석면 해체 · 제거 작업

대상물 철거 · 해체

폐기물 및 잔재물 정리작업

4-2. 대상물에 장비 미탑재



공정 · 작업별 내용



성토



대상물 철거



유해 · 위험요인

- ① 굴착기 회전 중 후면부 및 사각지대 부딪힘
- ② 성토 중 다짐 불량 등의 이유로 장비 뒤집힘
- ③ 상부에서 떨어지는 해체물 파편에 맞음
- ④ 상부에서 살수 작업자 떨어짐



예방대책

- ① 경광등, 접근 금지 표지 설치
- ② 유도자에 의한 주변 작업자 통제 실시
- ③ 성토 된 구간 안전성 확보 실시
- ④ 접근 금지 표지 설치
- ⑤ 유도자에 의한 주변 작업자 통제 실시
- ⑥ 개구부, 단부 등에 안전난간, 추락방호망 등 설치
- ⑦ 안전대 지급·착용 등 추락 방지 조치 실시

4 대상물 철거 · 해체

사전조사

가설구조물 설치

석면 해체 · 제거 작업

대상물 철거 · 해체

폐기물 및 잔재물 정리작업

4-3. 지하 대상물



공정 · 작업별 내용



천공



흙막이 설치



지하 1층 철거



흙막이 보강



지하 2층 철거 반복



유해 · 위험요인

- ① 연약지반에 천공 장비 설치 및 작업 중 장비 넘어짐
- ② H-파일 등 설치작업 중 부재가 떨어져 작업자 맞음
- ③ 토류판 절단 또는 가공 중 신체 손상
- ④ 압쇄기 등으로 철거된 파편에 맞거나 깔림
- ⑤ 잭소프트 불량 설치에 따른 작업 중 무너짐
- ⑥ 흙막이 버팀보 위에 적재된 자재, 공구 등 떨어져 작업자 맞음
- ⑦ 띠장, 버팀보 설치 작업 중 떨어짐
- ⑧ 굴착기의 회전하는 붐대에 맞거나 건물과 굴착기 사이 끼임
- ⑨ 굴착기가 아래 층으로 이동 중 전도



예방대책

- ① 지내력 확보를 위한 깔판 설치 등 보강조치 실시
- ② 인양 시 2줄 걷이 작업
- ③ 와이어 로프 안전상태 사전점검 실시
- ④ 인양하부 등 위험구역 출입금지
- ⑤ 목재 가공용 동근톱 안전장치(반발예방장치 및 접촉 예방장치) 설치
- ⑥ 안전장치(덮개 등)를 해체한 상태에서 절단용 기계사용금지
- ⑦ 살수 작업 시 충분한 안전거리 확보, 출입금지 구역 설정
- ⑧ 설치 위치, 개수, 수직도, 층고에 따른 적정 자재 사용 확인
- ⑨ 흙막이 버팀보 위에 자재, 공구 등 적재 금지
- ⑩ 안전대 부착설비 설치 및 안전대 지급 · 착용
- ⑪ 유도자 배치 및 출입 · 작업 통제(접근방지용 방책 등)
- ⑫ 전용통로를 제작하여 사용하거나 압쇄된 건축폐기물을 이용하여 이동통로를 만들 시 견고하게 설치

4 대상물 철거 · 해체

사전조사

가설구조물 설치

석면 해체 · 제거 작업

대상물 철거 · 해체

폐기물 및 잔재물 정리작업

4-4. 콘크리트 절단기 및 절단줄톱 등 기타

공정 · 작업별 내용



대상물 결속



콘크리트 커팅기



인양



와이어 쏘



핸드 브레이커 이용

유해 · 위험요인

- 1 연약지반에 인양 장비 설치 및 작업 중 장비 넘어짐
- 2 고소작업대, 이동식비계 등 고소에서 작업 시 떨어짐
- 3 절단기 전기 및 급배수 설비 이상으로 비정상적인 운전
- 4 절단 작업중 회전부 접촉에 의한 베임
- 5 절단기 회전톱날 조임 불량에 따른 사고
- 6 고소작업대, 이동식비계 등 고소에서 작업 시 떨어짐
- 7 인양 작업 시 신호 불일치로 인한 부딪힘 및 떨어짐
- 8 인양 중 인양용 섬유로프 및 와이어 파단에 의한 대상물 떨어짐
- 9 핸드 브레이커 및 해머 등에 의한 파편에 맞음
- 10 조적 벽체 철거 작업 시 상부 벽체 무너짐에 따른 작업자 깔림

예방대책

- 1 지내력 확보를 위한 깔판 설치 등 보강조치 실시
- 2 안전난간 설치 및 안전대 지급 · 착용, 안전대와 부착설비 연결
- 3 작업 전 절단기에 사용되는 전기 및 급배수 설비 점검
- 4 회전톱날 접촉방지 커버 부착
- 5 작업자 출입 금지 조치 실시
- 6 회전톱날의 조임 상태는 안전한지 작업 전에 점검
- 7 안전난간 설치 및 안전대 착용, 안전대와 부착설비 연결
- 8 무전기 사용 등 신호체계 통일 후 작업 실시
- 9 사용 전 점검을 통하여 폐기 기준 도달 시 교체
- 10 작업 반경 내 출입금지
- 11 안전모, 보안경 등 보호구 지급 · 착용
- 12 작업장소 주변 출입통제
- 13 상부 벽체부터 순차적으로 철거 실시
- 14 중간 및 하부부터 해체 금지

5 폐기물 및 잔재물 정리작업

사전조사

가설구조물 설치

석면 해체 · 제거 작업

대상물 철거 · 해체

폐기물 및 잔재물 정리작업

☑ 폐기물을 종류별 분리하여 현장 외부로 반출하는 작업



공정 · 작업별 내용



폐기물 분리



폐기물 반출



유해 · 위험요인

- 1 재활용 처리 크레인을 이용하여 폐기물 정리 시 낙하에 따른 작업자 맞음
- 2 재활용 처리 크레인 양중능력 초과 또는 과적재로 붓대 파손 또는 넘어짐
- 3 재활용 처리 크레인 운전자 떨어짐
- 4 경사면에 위치한 암롤박스 및 차량이 경사면을 따라 굴러 내림
- 5 암롤박스 위에서 폐기물 반출을 위한 덮개 설치 및 마무리 정리 작업 중 떨어짐
- 6 재활용 처리 크레인 붓대 최저 높이를 유지하지 않은 채 주행 중 충돌



예방대책

- 1 충분한 안전거리를 확보하고 작업 실시
- 2 관리감독자는 폐기물 낙하 위험이 있는 경우 출입금지 구역을 설정
- 3 정격하중 준수 및 넘어짐 방지 조치 실시
- 4 안전모 등 보호구 지급 · 착용
- 5 조종석 승강설비 설치 및 관리
- 6 암롤박스 및 차량이 경사 지면에 위치 시 구름방지용 뺨기(고임목) 설치
- 7 암롤박스 상부로 이동하기 위한 승강설비(사다리식 통로) 설치 및 추락 방호 조치 실시
- 8 안전모 등 보호구 지급 · 착용
- 9 이동 시 붓 각도 수평 상태 유지 확인 실시



유해·위험요인별 안전작업 방법

1 자재 하역 및 반입 작업

재해사례 비계 자재 하역 작업 중 단관 비계 다발이 차량 하부로 떨어지면서 맞음



비계 자재 하역 작업 중 화물 고정용 섬유 벨트(자동바)를 해체하는 순간 2단 적재되어 있던 상단 단관 비계 다발이 차량 하부로 떨어지면서 작업자가 맞음(사망)

재해 발생원인

- ✓ 공사 현장 내 이동통로 조치 미준수
- ✓ 화물적재 시의 조치 미준수
- ✓ 심거나 내리는 작업시 수행사항 미준수
- ✓ 작업계획서 주요 내용 누락

재해 예방대책

- ✓ 공사 현장 내 이동통로 조치 준수
 - 공사 현장 내 이동통로에 있는 요철 및 웅덩이 등으로 인한 자재 떨어짐, 건설 기계 전도 등 사고 나지 않도록 필요한 조치를 해야 함
- ✓ 화물적재 시의 조치 준수
 - 하중이 한쪽으로 치우치지 않도록 조치
- ✓ 심거나 내리는 작업 시 수행사항 준수
 - 차량계 하역 운반기계에 화물을 싣는 작업 또는 내리는 작업을 하는 경우에 작업 순서 및 그 순서 마다의 작업방법을 정하고 작업을 지휘, 로프를 풀기 전 화물이 떨어질 위험 없음 확인 후에 하도록 함
- ✓ 작업계획서 작성 및 작업지휘자 업무수행 철저
 - 차량계 하역 운반기계 작업 시 추락 · 낙하 · 전도 · 협착 및 붕괴 등의 위험 예방대책 등을 포함한 작업계획서를 작성해야 하며, 작업지휘자를 지정 및 배치하여 작업계획서에 따라 작업을 지휘하도록 하여야 함

1 자재 하역 및 반입 작업

재해사례 자재 적재 한 상태로 주차된 크레인이 브레이크가 풀리면서 작업자와 충돌



주거환경 개선사업 지장물 철거공사 현장에서 가설 방진망 설치 작업 중 인접하여 주차되어 있던 이동식 크레인의 브레이크가 풀리면서 작업자와 충돌(사망)

재해 발생원인

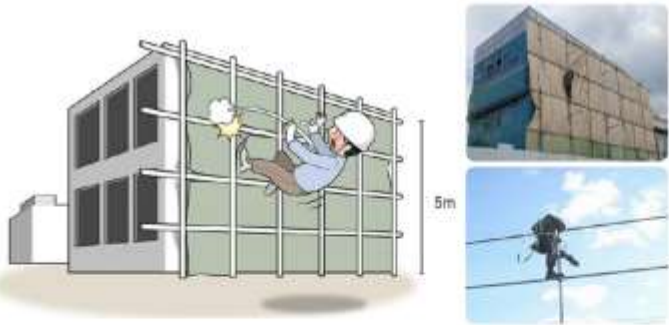
- ✓ 운전석 이탈 시 구름방지 조치 미실시
- ✓ 차량계 하역 운반기계 작업계획서 미작성

재해 예방대책

- ✓ 운전석 이탈 시 구름방지 조치 실시
 - 차량계 건설기계의 운전원은 경사진 가설도로에 정차할 때에는 가급적 운전석을 이탈하여서는 안 되며, 부득이 운전석을 이탈하는 경우 시동을 정지, 고임목, 브레이크를 확실하게 걸고 구름방지조치 철저 조치함
- ✓ 작업계획서 작성 및 준수 철저
 - 차량계 하역 운반기계의 종류 및 성능, 운행경로, 작업방법 등에 대한 작업계획서를 작성하고 준수함

2 가설구조물 설치 작업

재해사례 강관 비계에 가림막을 결속선으로 묶는 작업 중 떨어짐



현장 작업 모습(예시)

약 5m 높이의 강관 비계 수평재 위에서 가림막을 결속선을 이용하여 묶는 작업 중 몸의 중심을 잃고 떨어짐(사망)

재해 발생원인

- ✓ 추락방지조치 미실시
- ✓ 관리감독자의 유해위험방지 업무 미실시

재해 예방대책

- ✓ 추락방호시설 설치 철저
 - 추락의 위험이 있는 장소에서 가림막(분진망) 설치 작업을 하는 경우에는 차량 탑재형 고소작업대(일명 스카이)나 시저형 고소작업대(일명 랜탈) 등을 이용하고 승강설비와 작업발판을 확보한 상태에서 작업을 하여야 하며 고소작업대 설치가 어려운 경우에는 작업발판, 안전난간 설치 후 작업 수행

재해사례 낙하물 방지망 설치 작업 중 떨어짐



아파트 신축공사 현장에서 낙하물 방지망 설치 작업을 하던 재해자가 발코니 턱에 매입된 낙하물 방지망 지지용 앵커가 탈락하면서, 약 21.5m 아래 지상으로 떨어짐(사망)

재해 발생원인

- ✓ 낙하물 방지망 지지용 앵커 설치 미흡
- ✓ 낙하물 방지망 설치작업 시 안전대 미착용

재해 예방대책

- ✓ 낙하물 방지망 지지용 앵커의 구조 안전성 확보
 - 낙하물 방지망 지지용 앵커는 발코니 턱의 수평철근 안쪽 깊이까지 매입하는 등 구조안전성을 확보
- ✓ 낙하물 방지망 설치 작업 시 안전대 착용 철저
 - 낙하물 방지망 등 안전가시설 설치 작업 시 안전대 부착설비를 설치하고 안전대를 착용한 후 부착설비에 부착

3 철거 · 해체 작업

재해사례 창고 철거공사 현장에서 해체된 지붕 단부 개구부로 떨어짐



창고 철거공사 현장 지붕 위에서 지붕패널 해체 후 고소작업대에 실기 위해 패널을 들어서 밀던 중 몸의 중심을 잃고 패널이 해체된 지붕 단부 개구부를 통해 약 5.7m아래로 떨어짐(사망)

재해 발생원인

✓ 지붕 위에서 작업 시 추락방지 조치 미실시

재해 예방대책

✓ 지붕 위에서 작업 시 추락방지 조치 철저

- 추락방지를 위해 하부에 추락방호망을 설치하여야 하며, 부득이 작업여건상 추락방호망 설치가 곤란한 경우에는 지붕 위에 안전대 부착설비 설치 및 작업자에게 안전대를 지급하고, 작업 또는 이동 시 안전대를 걸도록 관리 감독 철저

3 철거·해체 작업

재해사례 | 살수 작업 중 해체물에 가슴을 맞음



가로주택 정비사업 현장 해체물 정리 작업 중 살수 작업자가 해체물(콘크리트 덩어리, 무게 약 50kg)에 가슴을 강타 당하여 병원으로 후송하였으나 사망

재해 발생원인

- ✓ 낙하물 등에 의한 위험방지 미조치
- ✓ 건물 해체작업계획서 미준수
- ✓ 관리감독자의 유해위험방지 업무 미실시

재해 예방대책

- ✓ 낙하물 등에 의한 위험방지 조치 철저
 - 구조물 철거 작업 중 철거 해체물이 떨어지거나 날아올 위험이 있는 경우 방호설비 설치 및 출입금지 구역 설정 등의 조치를 하여야 함
- ✓ 살수작업자 및 유도자 안전통로 확보
 - 건물 해체작업계획서의 작업구역 설정·작업구역 내 인원 통제·장비주변 접근 통제·신호수 배치 등의 내용을 준수하여야 함
- ✓ 관리감독자의 유해위험방지 업무 등 철저
 - 작업 시 관리감독자는 작업방법 및 근로자 배치를 결정하고 작업 진행 상태를 감시하여야 하고, 안전한 작업방법을 결정하고 그 작업방법을 수행하도록 관리 감독 철저

굴착기를 이용하여 해체물 정리



고압살수기 및 살수 작업



3 철거·해체 작업

재해사례 철거공사 현장에서 하중에 의한 슬라브 무너짐이 발생해 매몰



철거공사 현장에서 압쇄기가 부착된 굴착기로 지상 1층 바닥 슬라브에서 계단실 벽체를 철거하던 중 하중(장비+전재물+살수+충격)을 견디지 못하고 지하 2층 바닥까지 붕괴 매몰 (2명 사망, 2명 부상)

재해 발생원인

- ✓ 철거 구조물 안전성 검토 미실시
- ✓ 철거·해체 작업계획서 미준수
- ✓ 붕괴 위험구간 출입통제조치 미실시

재해 예방대책

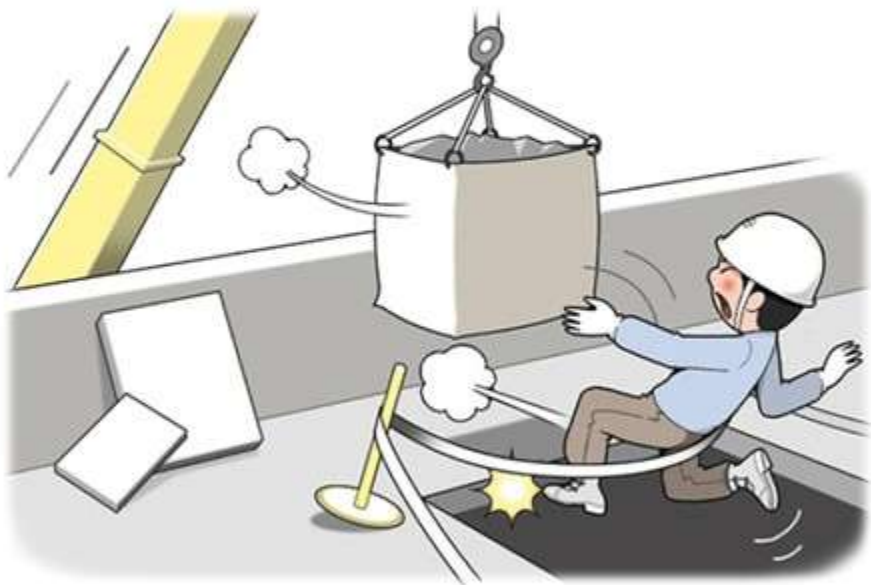
- ✓ 철거 구조물 안전성 검토 실시
 - 초기 작업계획서 작성 시 검토했던 장비 제원 및 공법 등이 변경될 경우 반드시 재검토 및 구조 안전성 확인한 후 작업 실시
- ✓ 철거·해체 작업계획서 준수
 - 작업계획서에 준하여 작업실시 여부를 관리 감독하고 특히, 잭 서포트 설치가 계획서와 비교하여 위치, 개수, 수직도의 적정성 및 충고에 따른 적정 자재 사용 여부 철저한 확인 필요
- ✓ 붕괴 위험 구간 출입통제조치 철저
 - 해체작업이 진행 중인 구조물은 노후화된 상태이기 때문에 예상과 달리 갑작스러운 붕괴 및 낙하의 위험이 있으므로 해체작업이 진행되는 구간의 주변에는 살수작업자 등 노동자의 출입을 철저히 통제하여야 함

사고현장전경



3 철거·해체 작업

재해사례 신호수가 건물 옥상에서 이동식 크레인의 인양물을 신호하던 중 투하구로 떨어짐



근린생활건축물(3층) 철거 중 옥상 바닥에서 서서 상부 이동식 크레인의 인양물(산소통 등 용단기구)을 신호하던 작업자가 폐기물 투하구(90cm x 120cm)에 떨어짐(사망)

재해 발생원인 ✓ 개구부(폐기물 투하구) 방호조치 미실시

재해 예방대책 ✓ 폐기물 투하구에 대한 방호조치(작업자 떨어짐 방지조치) 철저

- 작업자가 폐기물 투하구에서 떨어지지 않도록 개구부 덮개 또는 안전난간 등의 안전시설물을 설치
- 다만, 향후 장비에 의한 철거작업 등 현장 작업 특성 상 안전시설물의 유지가 곤란한 경우 철거가 진행되는 층에는 작업자의 출입을 금지시키고, 하부 층에 대해서는 폐기물 투하구 내 안전난간 및 수직보호망을 설치하는 등 작업자 떨어짐 및 낙하물에 의한 2차 재해를 예방
- 구조물 철거 작업 중 철거 해체물이 떨어지거나 날아올 위험이 있는 경우 방호설비 설치 및 출입금지 구역 설정 등의 조치

3 철거·해체 작업

재해사례 리모델링 현장에서 철거 중인 상부 조적 벽체가 떨어지면서 깔림



리모델링 공사 현장에서 조적 벽체 해체작업 중 콘크리트 엔진 커팅기로 중간 부분을 커팅하여 하부벽체를 먼저 철거하고 상부 벽체를 철거하기 위해 망치로 두드리는데 순간 상부에 남아있던 조적 벽체가 떨어지며 2명이 깔림(사망)

재해 발생원인

- ✓ 해체 작업 방법 불량
- ✓ 보호구(안전모) 착용관리 미흡

재해 예방대책

- ✓ 해체작업계획서 작성 및 해체순서 준수
 - 건물벽체 등의 해체작업 시 해체 대상물의 구조, 주변 상황들을 사전에 조사하고 이를 반영하여 해체의 방법 및 해체순서 도면 등을 포함한 작업계획서 작성 및 준수
 - 붕괴, 낙하, 전도의 위험이 높은 건물 벽체 해체작업 시 대상 구조물의 상부에서부터 작은 면적 단위로 나누어 순차적으로 하부 방향으로 해체작업을 실시하는 등 안전한 작업방법으로 해체작업을 실시
 - ✓ 보호구(안전모) 착용관리 철저
 - 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 작업을 할 경우 작업자에게 지급된 안전모를 착용하도록 관리
 - ✓ 특별안전보건교육 실시
 - 조적벽체 해체작업 시 해당 작업자 대상으로 특별교육* 실시
- *단기간 작업 또는 간헐적 작업인 경우에는 2시간 이상 교육

3 철거 · 해체 작업

재해사례 리모델링 현장에서 이동 중 건물이 무너져 매몰



리모델링 현장에서 지상 1층에서 출입구 쪽으로 이동 중 건물이 무너져 내려 매몰(사망)

재해 발생원인

- ✓ 건물 등의 해체작업에 대한 사전조사 및 작업계획서 미작성
- ✓ 건축물의 안전성 평가 미실시
- ✓ 내력벽 철거에 따른 구조 보강 미실시

재해 예방대책

- ✓ 건물 등의 해체작업에 대한 사전조사 및 작업계획서 작성
 - 건축물의 실내 일부를 철거하거나 실내 마감의 개보수를 목적으로 일부를 해체하는 작업을 하는 경우 해체 건물의 구조에 대하여 사전조사를 정확히 실시하여야 하며 작업순서 및 작업방법 등을 포함한 작업 계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업을 하여야 함
- ✓ 건축물의 안전성 평가 실시
 - 건축물의 노후로 인한 내력의 저하가 발생하였거나 부가되는 하중 등으로 붕괴 등의 위험이 있을 경우 사전에 안전진단 등 안전성 평가를 하여야 함
- ✓ 리모델링 공사로 인하여 건물의 구조 안정에 영향을 미칠 경우 붕괴 재해 예방을 위한 구조 보강 철저
 - 리모델링 공사 현장에서 작업으로 인하여 건물의 구조 안정에 영향을 미칠 경우 공사 진행 중 건물의 붕괴를 예방하기 위하여 잭 서포트의 설치 등 적절한 구조 보강을 철저히 하여야 함

4 이동식크레인 작업

재해사례 모델하우스 해체공사 현장에서 인양 중 떨어진 철골부재에 맞음



모델하우스 해체공사 현장에서 이동식 크레인으로 선화·운반 중 미끄러진 철골 부재(9.7m, 700kg)가 하부에서 절단 작업을 하던 작업자의 상반신(등에서부터 머리)을 강타(사망)

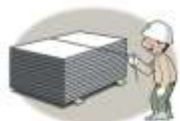
재해 발생원인

- ✓ 크레인 작업반경 내 노동자 출입통제 불량
- ✓ 철골 부재의 줄걸이 방법 및 체결 불량
- ✓ 건물해체에 따른 사전조사 및 작업계획서 미작성

재해 예방대책

- ✓ 크레인 작업 반경 내 노동자 출입통제 철저
 - 크레인을 사용하여 작업하는 경우 미리 노동자의 출입을 통제하여 인양 중인 중량물이 작업자의 머리 위로 통과하지 않도록 하여야 함
- ✓ 건물 등의 해체 작업 시 사전조사 및 작업계획서 작성 철저
 - 건물 등의 해체작업 시 해체건물 등의 구조, 주변 상황 등을 사전조사하고 조사결과를 고려하여 철골 부재 줄걸이(2줄걸이) 및 체결방법과 안전·보건에 관련된 사항 등의 작업계획서를 작성하고 그 계획을 준수하여 작업하여야 함

줄걸이 안전 작업 관리 철저(줄걸이 요령)



중심 위치 고려



고리걸이 와이어로프가 미끄러져 떨어지지 않도록



하물이 미끄러져 떨어지지 않도록



각이진 하물은 보호대를 사용

5 차량계 건설기계 작업

재해사례 일반 주택 철거 현장에서 회전하는 굴착기와 덤프트럭 사이에 끼임



구조물(2층 주택)의 철거폐기물을 덤프트럭에 상차하기 위해 작업 중인 굴착기 옆에서 폐기잔재를 정리 작업을 하던 중, 회전하는 굴착기와 덤프트럭 사이에 끼임(사망)

재해 발생원인

- ✓ 차량계 건설기계 접촉방지 조치 미실시
- ✓ 차량계 건설기계 작업계획서 미작성

재해 예방대책

- ✓ 차량계 건설기계 접촉 방지 조치 실시
 - 사업주는 차량계 건설기계를 사용하여 작업하는 경우, 운전 중인 차량계 건설기계에 접촉할 위험이 있는 장소에는 접근방지용 방책을 설치하여 노동자의 출입을 금지시키거나, 유도자를 배치하여 장비의 유도, 노동자 통제를 실시
- ✓ 차량계 건설기계 작업계획서 작성
 - 사업주는 차량계 건설기계를 사용하여 작업을 할 경우에는 차량계 건설기계의 종류, 성능, 운행경로 및 작업방법의 내용을 포함한 작업계획서를 작성하여 작업자에게 주지시키는 등의 조치 실시

재해사례 리모델링 현장에서 소형 굴착기에 탑승하여 아래층으로 이동 중 넘어짐



리모델링 현장에서 소형 굴착기에 탑승하여 지상 3층에서 계단실을 내려가던 중 경사방향으로 전도되어 운전자가 깔림(사망)

재해 발생원인

- ✓ 차량계 건설기계 작업계획서 미작성
- ✓ 전도방지조치 미실시

재해 예방대책

- ✓ 차량계 건설기계 작업계획서 작성
 - 사업주는 차량계 건설기계를 사용 시 차량계 건설기계의 종류, 성능, 운행경로 및 작업방법의 내용을 포함한 작업계획서를 작성하여 작업자에게 주지시키는 등의 조치 실시
- ✓ 전도 방지조치 실시
 - 계단실 내 굴삭기 이동 등 차량계 건설기계를 사용하는 작업 시 유도자를 배치하고 계단실 운행에 따른 흔들림 방지를 위하여 모래주머니 또는 견고한 받침목 설치 등 필요한 조치를 한 후 작업 실시

6 기타 철거·해체 장비 작업

재해사례 엔진 컷팅기로 콘크리트 컷팅 작업 중 이동식 비계에서 떨어짐



지상 2층 옥탑 지붕의 처마벽 부분해체 작업대 위에서 콘크리트 엔진 컷팅기로 컷팅 작업 중 약 7.5m 아래 지상 인도 바닥으로 추락하여 사망

재해 발생원인

- ✓ 추락에 의한 위험방지조치 미실시
- ✓ 개인보호구 미지급

재해 예방대책

- ✓ 추락에 의한 위험방지조치 철저
 - 추락에 의하여 작업자에게 위험을 미칠 우려가 있는 옥탑 지붕의 난간 처마벽을 해체하는 장소에는 안전난간이 포함된 비계를 설치하는 등 추락 방지조치 철저
- ✓ 개인보호구 지급·착용 관리 철저
 - 추락의 위험이 있는 옥탑 지붕의 난간 처마벽을 해체하는 작업 시에는 안전모, 안전대를 작업자에게 지급하고 이를 착용·부착토록 관리 감독 실시

재해사례 와이어 쏘 사용 중 와이어가 파단 되면서 맞음



교각 구조물 해체 작업을 위하여 와이어 쏘 사용하여 교각 절단 중 와이어가 회전된 중 파단되면서 와이어에 맞음(사망)

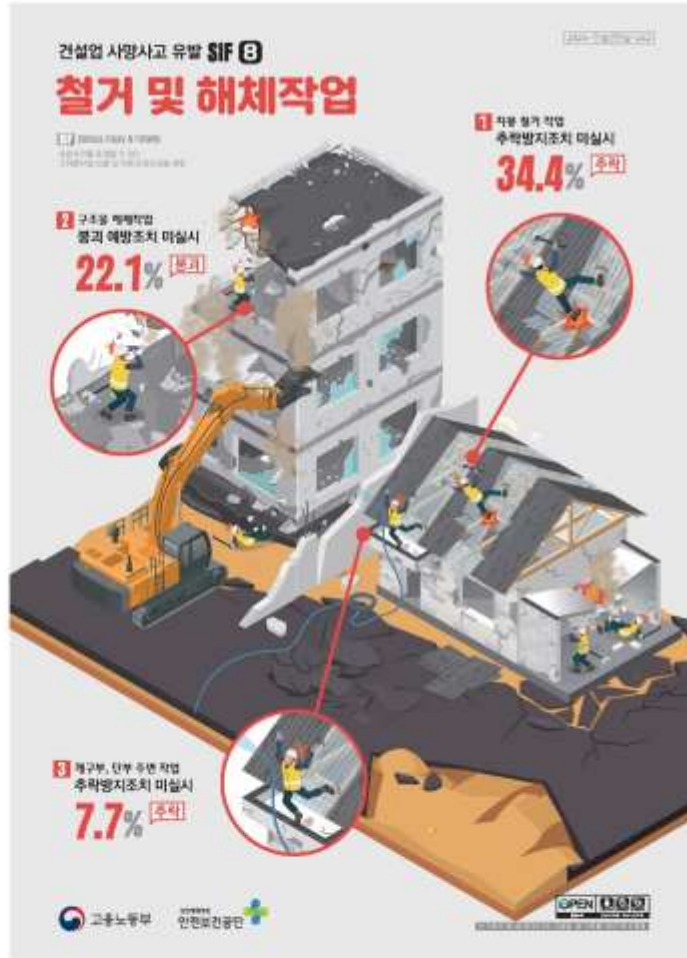
재해 발생원인

- ✓ 해체작업계획 미흡
- ✓ 맞음 등에 의한 위험방지 미조치

재해 예방대책

- ✓ 해체작업계획 작성 및 안전 작업 철저
 - 해체 작업을 하는 때에는 대상 구조물의 해체방법 및 순서, 해체작업용 기계·기구의 안전수칙 등이 포함된 안전작업계획서, 기타 안전·보건에 관련된 사항들이 포함된 해체작업계획서를 사전에 작성하고 그 해체계획에 의하여 작업 실시
- ✓ 날아온 파편 등에 의한 위험방지조치 철저
 - 기계·기구 등을 사용하여 가공물을 절단하거나 절삭 할 경우 날아온 파편 등에 의한 위험예방을 위하여 기계·기구에 덮개 또는 방호울(펜스) 등을 설치하며, 작업자에게 적합한 보호구를 지급·착용토록 하고 위험반경내 출입통제 등 위험방지조치 철저

건설업 사망사고 유발 SIF(철거 및 해체작업) [2026-건설안전실-242], 재해사례(슬래브) [2025-교육혁신실-2144]



2025-교육혁신실-2144

재해사례 (슬래브)

철거 작업 중 발코니 바닥 슬래브가 무너져 떨어짐

● 지상 2층 발코니에서 일투미를 자중 철거작업 중 발코니 바닥 콘크리트 슬래브가 무너지면서 약 3m 아래로 떨어져 1명이 사망하고 1명이 부상

① 재해발생 원인

- 무너짐 위험에 대한 방지조치 없는 상태에서 작업 실시
 - ▶ 발코니 슬래브 하부에 설치된 라이너 시프팅이 사고 발생 전에 제거되어 있던 상태에서 작업 중 작업자의 무게와 가스보일러 등의 무게에 의해 무너짐
 - ▶ 자재가 떨어지거나 근로자가 떨어질 위험이 있는 작업 중 안전모 미착용

② 재해예방 대책

- 건축물의 붕괴에 대한 조치 철저*
 - ▶ 구조물이나 건축물 등 그 자체의 무게나 부가되는 하중 등에 의하여 무너짐 위험이 있는 경우 사전 안전성 평가 및 붕괴 실시 등 사전에 위험요인 제거
 - ▶ 해당 작업이 완료되기 전까지 하기와 시공에 계속 성취 사용을 위한 안전성 확보
- 떨어질 위험이 있는 장소에서 작업하는 근로자에게 안전모를 차고·현물줄을 관리 감독 실시*

● 참고법령 및 기준 - 산업안전보건기준에 관한 규칙 제103조(안전모의 착용), 제104조(현물줄의 사용방법)

안전보건공단

감사합니다.

본자료는 실무길잡이를 요약한 교육교안으로 세부적인 내용은
'**실무길잡이 책자**'를 확인하여 주시기 바랍니다.

- 발행일 2026년 5월
- 발행인 김현중
- 발행처 한국산업안전보건공단 교육총괄실 울산광역시 중구 중기로 400(성안동)

산업안전포털 홈페이지



안전보건자료실



안전보건 e-Book



실무길잡이

