



1

Target

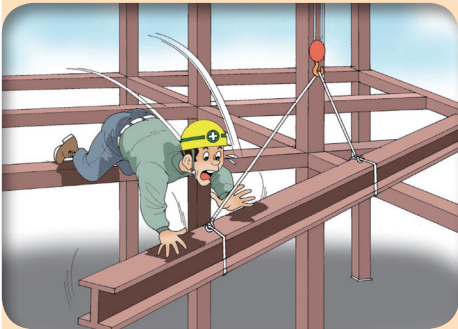
재해예방 ONE PAGE 기술자료

# 공장 신축, 철거, 개·보수공사 작업안전



철골조립, 지붕 패널설치 등 마감작업 시는 떨어짐 방지를 위한 추락방호망·안전대 부착설비를 설치 후 안전대를 걸고 작업 실시

## 주요 위험요인



철골 조립 작업 중 떨어짐



공장 지붕 개·보수작업 중 떨어짐



지붕 패널 작업 중 떨어짐

## 안전점검 체크포인트

번호	점 검 내 용	✓ 체크
1	철골부재 양중작업의 <b>신호방법</b> 을 정하고 <b>유도자</b> 를 배치하였는가?	
2	철골 조립작업은 시공절차에 따라 적합하게 이루어지도록 <b>작업지휘</b> 를 실시하고 있는가?	
3	<b>데크플레이트</b> 는 <b>조립순서</b> 에 따라 개구부가 최소화되도록 작업이 이루어지고 있는가?	
4	철골조립 또는 공장 개·보수 작업 시 안전한 승·하강을 위한 <b>가설사다리</b> 를 설치하고 <b>추락방지대</b> 를 사용하고 있는가?	
5	철골 조립 또는 지붕 개·보수 공사 시 떨어짐 방지를 위한 <b>추락방호망</b> 을 설치하였는가?	
6	안전대를 안전하게 걸어 사용할 수 있는 <b>부착설비</b> 를 설치하고 근로자에게 <b>안전대</b> 를 착용토록 조치하였는가?	
7	슬레이트, 지붕채광용 주름 플라스틱판 등 <b>파손되기 쉬운 지붕</b> 개·보수 작업 시 폭 30cm 이상인 <b>작업발판</b> 을 설치하고 <b>안전대</b> 를 착용하였는가?	
8	지붕작업 시 <b>상·하부 동시작업</b> 을 <b>금지</b> 하고 다른 작업자 및 일반인들이 작업구역 내에 접근할 수 없도록 <b>가설웬스</b> , <b>출입금지 표지판</b> 등을 설치하였는가?	



고용노동부

산업재해예방

안전보건공단





| 주요 사고 사례 | 01

# 철골 보조빔 설치작업 중 떨어짐



공 사 명	○○○공장 신축공사	발생일시	2017. 1. 22(일) 12:19경
재해형태	떨어짐	재해정도	사망 1명
소 재 지	경상남도 양산시	공사규모	공장동 1개동
재해개요	2017. 1. 22(일) ○○공장 신축공사 현장에서 철골공인 재해자가 공장동 지붕 철골보 상에서 작업 중 5m 아래 지상바닥으로 떨어져 사망한 재해임.		



## 재 해 상 황 도



## 안 전 대 책

### ■ 철골상부에서 작업 시 떨어짐 방지조치 철저

- 사업주는 근로자가 철골상부와 같이 떨어질 위험이 있는 장소에서 작업할 경우에는 철골하부에 추락방호망을 설치하고 안전대를 걸어 사용할 수 있는 부착설비를 별도로 설치토록 하여야 함



2  
Target

재해예방 ONE PAGE 기술자료

## 비계 상 작업, 조립·해체 작업안전

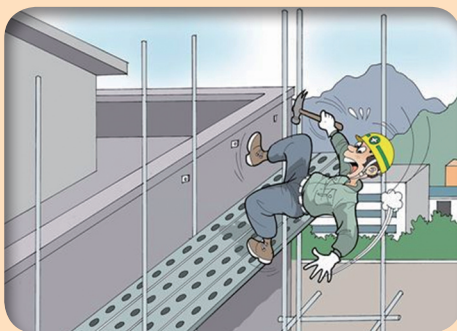


거푸집 조립, 외벽마감 등 작업 시는 작업발판·안전난간·낙하물 방지망·방호선반의 올바른 설치 및 보호구 착용상태 확인 실시

## 주요 위험요인



거푸집 해체 작업 중 떨어짐



돌 붙임 작업 중 떨어짐



비계 조립·해체 작업 중 떨어짐

## 안전점검 체크포인트

번호	점 검 내 용	✓ 체크
1	비계기둥에는 미끄러지거나 침하방지를 위해 <b>밑받침 철물 또는 깔판·갈목</b> 등을 사용하고 <b>밑둥잡이</b> 를 설치하는 등의 조치를 하였는가?	
2	비계기둥은 이동이나 흔들림을 방지하기 위해 <b>수평재, 가새</b> 등이 견고하게 고정되어 있는가?	
3	작업발판은 비계의 장선 등에 이탈되거나 탈락하지 않도록 <b>2개 이상의 지지물에 고정</b> 되어 있는가?	
4	작업발판의 전체 폭은 <b>40cm 이상</b> 이어야 하고, <b>발판재료간 틈은 3cm 이하</b> 로 설치되어 있는가?	
5	작업발판은 작업이나 이동 시의 <b>떨어짐, 넘어짐, 미끄러짐</b> 등으로 인한 재해를 <b>예방할 수 있는 구조</b> 로 설치되어 있는가?	
6	근로자가 떨어질 우려가 있는 통로, 작업발판의 가장자리, 개구부 주변, 경사로 등에는 <b>안전난간</b> 이 설치되어 있는가?	
7	난간기둥의 설치간격은 수평거리 2m를 초과하지 않는 범위에서 <b>상부 난간대와 중간 난간대</b> 를 견고하게 떠받칠 수 있도록 적정 간격을 유지하고 있는가?	
8	<b>낙하물 방지망</b> 의 내민길이는 비계 또는 구조체의 외측에서 수평거리 2m 이상으로 하고, 수평면과의 경사각도는 20~30° 정도로 설치하였는가?	
9	근로자, 보행자 및 차량 등의 <b>통행이 빈번한 곳</b> 의 첫 단은 낙하물 방지망 대신에 <b>방호선반</b> 을 설치하였는가?	





# 외부비계에서 돌붙임 작업 중 떨어짐



공 사 명	○○○(다가구 주택 신축공사)	발생일시	2017. 10. 18.(수) 10:00경
재해형태	떨어짐	재해정도	사망 1명, 부상 1명
소 재 지	강원 ○○○시	공사규모	지상 4층 (1개동)
재해개요	2017. 10. 18(수) 10:00경 다가구 주택 신축공사 현장에서 석공인 재해자가 외부비계 줄눈 작업 중 떨어져 사망한 재해임.		



## 재해 상황도



## 안 전 대 책

### ■ 외부비계 작업발판 설치 철저

- 외부비계 상부에서 작업 시 작업발판을 빈틈없이 견고하게 설치한 후 작업 실시

### ■ 개인보호구(안전모, 안전대) 착용 철저

- 떨어질 위험이 있는 장소에서 작업 시 안전모, 안전대 등의 개인보호구를 지급하고 작업 중 착용토록 관리하여야 함.





3  
Target

재해예방 ONE PAGE 기술자료

## 관로공사 작업안전

굴착공사 시 굴착면 기울기, 공사현장 주변도로 등의 침하·균열발생 유무 등 사전점검 실시

## 주요 위험요인



흙관 부설 중 굴착면 무너짐



옹벽 시공 중 굴착면 무너짐



흙막이 설치 중 굴착면 무너짐

## 안전점검 체크포인트

번호	점검내용	✓ 체크
1	굴착작업 전 작업장소 및 주변지반에 대하여 <b>균열·용수</b> 유무 또는 상태를 <b>점검</b> 하였는가?	
2	굴착 토사나 자재 등 <b>중량물</b> 을 <b>흙막이 배면지반에 적치하지 않도록</b> 조치하였는가?	
3	표면수가 지중으로 침투하지 못하도록 <b>굴착배면에 배수로</b> 를 설치하거나 비닐막 설치 또는 버림 콘크리트를 타설하였는가?	
4	<b>흙막이</b> 지보공 부재의 변형, 부식, 손상 및 탈락의 유무와 상태를 <b>점검</b> 하고 있는가?	
5	<b>계측</b> 결과 분석을 통한 계측 결과 값의 지속적 또는 이상 유무를 확인하고 있는가?	
6	<b>비탈면 안정</b> 을 위하여 비탈면 기울기 완화 등 근본적인 조치를 실시하였는가?	
7	<b>절·성토 비탈면</b> 상부에 우수 등 유입 방지를 위하여 산마루측구 등 <b>배수로</b> 를 설치하였는가?	
8	절·성토 비탈면 위험예상구간에 <b>안전표지판 설치 및 근로자 출입금지</b> 조치를 하였는가?	
9	관로굴착 시 토질에 알맞은 적정 굴착 비탈면 <b>기울기</b> 를 확보하거나 <b>(조립식 간이)흙막이</b> 지보공을 설치하였는가?	



고용노동부

산업재해예방

안전보건공단





## 관로 설치작업 중 굴착면이 무너짐



공 사 명	○○○하수관거 정비사업	발생일시	2017. 08. 22(화) 14:14경
재해형태	무너짐	재해정도	사망 1명
소 재 지	인천시 ○○○	공사규모	오수관로 L=17km
재해개요	2017. 08. 22.(화) 14:14경 하수관거 정비사업 현장에서 관로공인 재해자가 오수관 설치 작업 중 굴착사면(높이 1.7m)이 무너져 사망한 재해임.		



## 재해 상황도



## 안전 대책

## ■ 지반 등의 굴착 시 위험방지 철저

- 지반 굴착 시 굴착면의 기울기를 기준(보통흙(습지) : 1:1~1:1.5)에 맞도록 하거나 흙막이 설치 등 기울기면의 무너짐 방지를 위하여 적절한 조치를 하여야 함

## ■ 지반의 무너짐에 의한 위험방지 철저

- 지반을 안전한 경사로 하고 낙하의 위험이 있는 토석을 제거하거나 옹벽, 흙막이 지보공 등을 설치하고
- 지반의 무너짐 또는 토석의 낙하 원인이 되는 빗물이나 지하수 등을 배제한 상태에서 안전하게 작업을 실시하여야 함

4  
Target

재해예방 ONE PAGE 기술자료

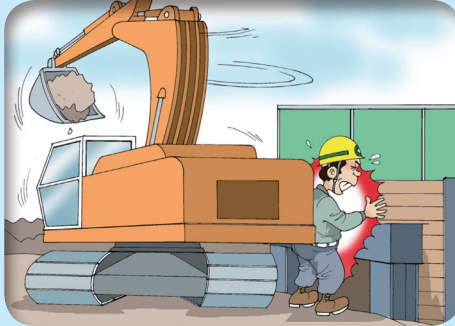
## 이동식 건설기계 사용 작업안전

이동식크레인, 고소작업대, 굴삭기, 트럭류 등 4대 건설기계·장비 사용 작업 시는 줄걸이 방법, 정격 하중 준수, 안전장치 부착, 근로자 통제 상태 등을 확인 실시

## 주요 위험요인



후진 중인 덤프트럭에 충돌



선회하는 굴삭기와 구조물 사이에 끼임



상부 작업대가 흔들려 떨어짐

## 안전점검 체크포인트

번호	점 검 내 용	✓ 체크
1	차량계 건설기계를 사용하는 작업 시 <b>사전조사 및 작업 계획서</b> 를 작성하였는가?	
2	차량계 건설기계 종류별 <b>능력 검토</b> 및 주요 구조부·안전장치 등 <b>전반적인 안전점검을 실시</b> 하여 결함여부 확인하고 이상 시 개선조치를 하였는가?	
3	차량계 건설기계 <b>운전자의 자격 적합유무</b> 및 경험 정도를 사전에 확인하였는가?	
4	차량계 건설기계를 사용하는 작업 시 <b>유도재(신호수)</b> 를 배치하고 일정한 방법으로 <b>신호</b> 하고 있는가?	
5	차량계 건설기계를 사용하는 작업 시 운전자에게 안전장치를 <b>임의 해제</b> 하거나 <b>개조</b> 하지 않도록 <b>안전교육을 실시</b> 하고 <b>관리감독</b> 을 하고 있는가?	
6	차량계 건설기계의 <b>주행</b> 및 <b>후진</b> 시 근로자에게 위험을 알려주는 <b>경보장치</b> 가 설치되고 정상 상태로 작동하고 있는가?	
7	차량계 건설기계의 <b>전도, 전락방지</b> 를 위한 작업장소의 지반상태, 주행로 확보 등 안전조치를 하였는가?	
8	차량계 건설기계를 사용하는 작업에 <b>줄걸이용 와이어로프</b> 등 줄걸이 용구의 안전을 확보 및 적정 사용기준에 해당하는지 확인하였는가?	
9	차량계 건설기계의 작업 범위 내에 작업근로자와 <b>접근을 통제</b> 하고 있는가?	



고용노동부

산업재해예방

안전보건공단







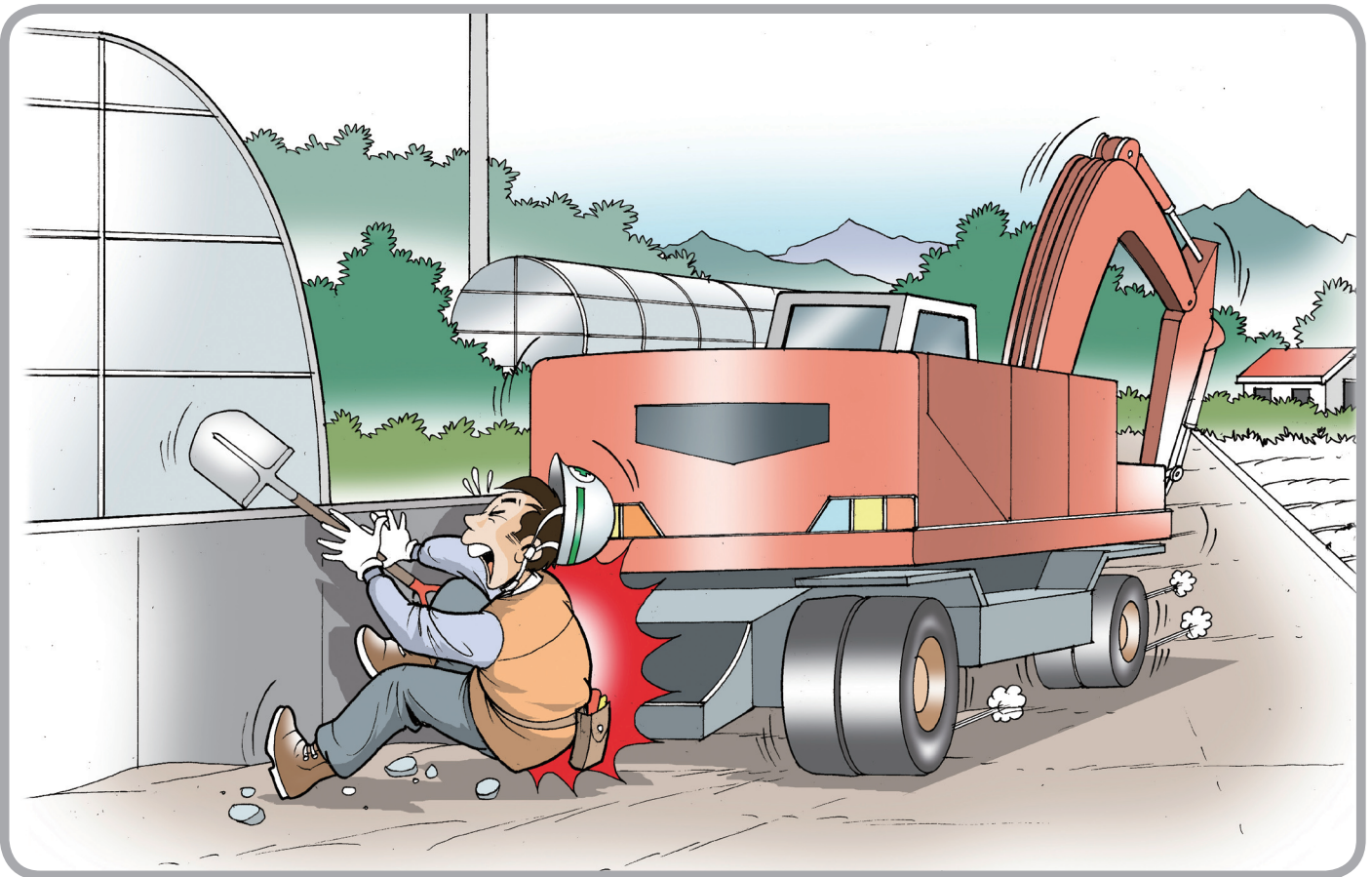
# 후진하는 굴삭기의 바퀴에 깔림



공 사 명	○○○배수로 정비공사	발생일시	2017. 07. 21(금) 13:40경
재해형태	끼임	재해정도	사망 1명
소 재 지	인천시 ○○군	공사규모	배수관로 L=54m
재해개요	2017. 07. 21(금) 13:40분경 인천시 ○○군 소재「○○○배수로정비공사」현장에서 배관공인 재해자가 배수로 안에 쌓인 모래를 정리하는 작업 중 굴삭기 바퀴에 깔려 사망한 재해임.		



## 재 해 상 황 도



## 안 전 대 책

### ■ 굴삭기 작업 시 접촉의 방지 조치 철저

- 차량계 건설기계를 사용하는 작업을 하는 경우 접촉되어 근로자가 부딪힐 위험이 있는 장소에 근로자를 출입금지 시키거나 유도자를 배치하고 작업을 하도록 하여야 함



5  
Target

재해예방 ONE PAGE 기술자료

## 달비계 작업안전

달비계 작업 시 지지로프가 풀리거나 끊어질 위험이 있으므로 상부에 두 군데 이상 로프를 견고하게 묶어야 하며 작업 시에는 수직구멍줄을 별도로 설치하여 떨어짐 방지대를 걸고 작업

## 주요 위험요인



로프가 절단 또는 풀리면서 떨어짐



전로에 근접하여 작업 중 감전



도장작업 중 작업도구 떨어져 맞음

## 안전점검 체크포인트

번호	점 검 내 용	✓ 체크
1	작업 전에 <b>로프 및 작업대</b> 손상여부, 로프 지지물, 로프 여유길이 등을 확인하였는가?	
2	작업로프와 수직구멍줄은 풀리지 않도록 견고한 지지물에 <b>두 군데 이상 결속</b> 하였는가?	
3	작업대 탑승 전에 안전대를 부착하는 등 <b>개인보호구</b> 를 올바르게 착용하였는가?	
4	작업 전 작업장 주변에 <b>고압전로</b> 등 감전위험 시설물 존재여부를 확인하였는가?	
5	고압전로 근접작업 시 <b>절연용 방호관</b> 설치, <b>감시인 배치</b> 등의 조치를 하였는가?	
6	작업장 하부에는 <b>출입금지구역을 설정</b> 하고 관계 근로자 외의 근로자 출입을 통제하였는가?	
7	작업로프와 구조물 <b>모서리</b> 의 접촉·마찰로 인한 <b>손상방지</b> 를 위한 보호조치를 하였는가?	
8	<b>상·하 동시작업을 금지</b> 하고 작업자 간에는 신호체계를 구축 하였는가?	



고용노동부

산업재해예방

안전보건공단





# 도장작업 중 작업로프가 풀리며 떨어짐



공 사 명	○○아파트 신축공사	발생일시	2017. 11. 15.(수)15:30경
재해형태	떨어짐	재해정도	사망 1명
소 재 지	하동군 ○○면 ○○리	공사규모	아파트 1개동(18층)
재해개요	2017. 11. 15.(수)15:30경 하동군 ○○면 소재 ○○아파트 신축공사 현장에서 도장공인 재해자가 달비계에 탑승하여 도장작업 중 옥상조형물(콘크리트 가로보)에 고정된 로프가 풀리면서 약 52m 아래로 떨어져 사망한 재해임.		



## 재 해 상 황 도



## 안 전 대 책

- 달비계 작업 시 작업용 로프의 지지 · 체결 철저
  - 달비계 작업 시 작업용 로프는 풀리지 않도록 견고한 상태로 로프용 고리 또는 콘크리트 구조물 등에 2곳 이상 견고하게 체결
- 달비계 작업 시 관리감독자 관리감독 철저
  - 사업주는 달비계를 사용하는 작업을 시키는 때에는 작업 시작 전에 작업로프와 보조로프(안전대 걸이용 로프)에 설치된 안전대 부착설비(추락방지대) 및 근로자의 안전대 착용상태를 철저히 관리감독하여야 함







6

Target

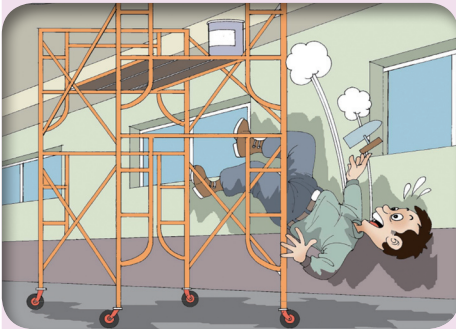
재해예방 ONE PAGE 기술자료

## 이동식 가설도구 사용 시 작업안전



마감공사 등 내부 작업 시는 이동식비계, 말비계, 이동식사다리의 올바른 설치상태(안전시설 포함) 확인 및 작업방법 준수

### 주요 위험요인



미장작업 중 이동식비계에서 떨어짐



면정리 중 말비계에서 떨어짐



전기작업 중 이동식 사다리가 넘어짐

### 안전점검 체크포인트

번호	점 검 내 용	✓ 체크
1	이동식비계의 바퀴를 고정시킨 다음 비계의 일부를 시설물에 고정하거나 아웃트리거를 설치하는 등의 조치를 하고 작업을 실시하고 있는가?	
2	이동식비계에 근로자가 안전하게 승·하강 할 수 있도록 사다리를 설치하였는가?	
3	비계의 최상부에는 근로자의 떨어짐을 예방하기 위해 안전난간을 설치하였는가?	
4	이동식 비계의 작업발판은 수평을 유지하고 작업발판 위에서 안전난간을 닫고 작업하거나 받침대 또는 사다리를 사용하여 작업하지 않도록 관리감독하고 있는가?	
5	말비계 지주부재의 하단에는 미끄럼 방지장치를 하고, 양측 끝부분에 올라서서 작업하지 않도록 하고 있는가?	
6	말비계 작업발판 폭은 40cm 이상 설치하고, 지주부재와 지주부재 사이는 벌어지지 않도록 고정시키는 보조부재가 설치되어 있는가?	
7	사다리 설치각도는 75° 이하로 유지하고 작업 높이의 1/4 길이만큼 사다리 바닥을 벽면에서 떼어서 설치하고 작업하고 있는가?	
8	바닥 지형에 따라서 마찰력이 큰 재질의 미끄럼 방지장치가 설치된 사다리를 사용하고 있는가?	
9	사다리 바닥을 편평하고 단단하게 고정해서 사다리가 측면 등으로 미끄러지거나 지면에서 움직이지 않도록 고정하고 사용하는가?	



# 말비계에서 내려오던 중 떨어짐



공사명	○○역 지식산업센터 신축	발생일시	2017. 11. 10.(금) 11:30경
재해형태	넘어짐	재해정도	사망 1명
소재지	경기도 안양시 ○○○	공사규모	지하2층 지상17층 1개동
재해개요	2017. 11. 10(금) 11:30경 경기도 안양시 ○○○ 소재, ○○역 지식산업센터 신축공사 현장에서 도장공인 재해자가 말비계(높이 1.3m)에 올라 작업 중 말비계 보조부재가 이탈되면서 떨어져 사망한 재해임.		



## 재해상황도



## 안전대책

### ■ 말비계 설치기준 준수

- 사업주는 말비계를 조립하여 사용하는 경우 지주부재와 수평면의 기울기를 75도 이하로 하고, 지주부재와 지주부재 사이를 고정시키는 보조부재를 견고하게 설치하여야 함

### ■ 개인보호구 착용 관리감독 철저

- 사업주는 말비계 작업 등 근로자가 떨어질 위험이 있는 작업 시 안전모를 지급하고 턱끈을 올바르게 체결하게 하는 등 관리감독 하여야 함



7  
Target

재해예방 ONE PAGE 기술자료

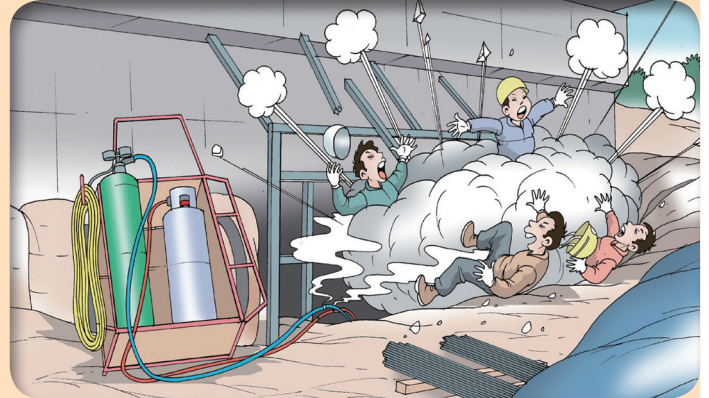
## 용접·용단, 절단작업 안전

용접·용단 등 화기사용 작업 또는 절단작업 시 불티비산 방지 조치, 작업장소 근거리에 소화기 비치, 작업장 주변 인화성 물질 등 위험물질 이격조치, 화재 감시자 배치 등 예방조치 확인

## 주요 위험요인



용접 작업 중 불꽃 비산에 의한 화재



절단 작업 중 가스 누출에 의한 폭발

## 안전점검 체크포인트

번호	점 검 내 용	✓ 체크
1	절단 또는 용접·용단 작업시 <b>불꽃 비산방지 시설</b> 을 설치하였는가?	
2	절단 또는 용접·용단 작업장소 주변에 <b>소화기</b> 는 <b>비치</b> 되어 있는가?	
3	절단 또는 용접·용단 작업장소 주변에 <b>스티로폼, 우레탄폼, 유류 등 인화성물질</b> 은 없는가?	
4	인화성 물질 취급작업(도장작업 등)과 화기 사용작업이 동시에 수행되고 있지 않는가?	
5	착화 위험이 있는 물질(우레탄폼 단열재, 인화성 물질 등) 주변에서 화기사용 작업 시 <b>화재감시인이 배치</b> 되어 있는가? ※ ① 연면적 15,000㎡ 건설공사 또는 개조공사가 이루어지는 건축물의 지하장소 ② 연면적 5,000㎡ 이상의 냉동·냉장창고 시설의 설비공사 또는 단열공사 현장 ①, ②에 해당하는 경우에는 <b>화재감시인 배치 법제화</b>	
6	절단 및 용접 작업 실시 장소에 소화기 배치도, 화재위험 등 <b>안내·경고 표지</b> 가 설치되어 있는가?	
7	가스용기(LPG, 산소 등)의 압력조정기와 호스 등의 접속부에서 <b>가스누출</b> 은 없는가?	
8	인화성 가스가 체류하는 배관·용기의 용접·용단 작업 전 <b>가스누출</b> 또는 <b>잔류가스 여부</b> 를 확인하였는가?	





# 건물내부 철거작업 중 용단 불티로 인한 화재



공 사 명	쇼핑몰 3층 매장 원상복구공사	발생일시	2017. 02. 4(토) 11:00경
재해형태	화재	재해정도	사망 2명, 부상 8명
소 재 지	경기도 화성시	공사규모	1개층 내부(1,414㎡)
재해개요	2017. 2. 4.(토) 11:00경 경기도 화성시 소재 쇼핑몰 매장 원상복구공사 현장에서 재해자가 운영 종료된 매장 내 남아있던 인테리어시설을 철거하는 작업 중 용단작업으로 인한 불티가 가연성 자재에 옮겨 붙으면서 화재가 발생하여 2명이 사망하고, 8명이 부상당한 재해임.		



## 재 해 상 황 도



## 안 전 대 책

### ■ 통풍 등이 충분하지 않은 장소에서 용단 작업시 화재예방조치 실시

- 건물 창호가 내부 인테리어 및 가설 칸막이로 인해 차단되어 통풍이나 환기가 충분하지 않고 가연물이 있는 건축물 내부에서 용단과 같은 화기작업을 하는 경우 아래사항을 준수

- ① 작업준비 및 작업절차 수립
- ② 작업장 내 위험물의 사용·보관 현황 파악
- ③ 용접 불꽃, 불티 등 비산 방지조치
- ④ 작업근로자에 대한 화재예방 및 피난교육 등 비상조치

### ■ 화기 사용 금지조치

- 가연물에 대한 정리·제거가 이루어지지 않는 화재위험 장소에는 용단 작업 등 화기 사용을 금지하거나 화기 사용 전 사전에 가연물에 대한 정리·제거 실시

### ■ 소화설비 적정상태 설치

- 건축물 내부에서 용단 등 작업 시 화재를 예방하기 위해 건축물의 규모, 넓이 및 취급하는 물질의 종류 등을 고려하여 적절한 규격과 종류의 소화설비를 설치하고 화재발생 시 정상적으로 작동하도록 조치해야 함

