
안전보건교육교재

- 동절기 재해예방 -

2021. 11.



K I S I

고용노동부지정 안전관리전문기관

한국산업안전관리원

TEL: 1588-8393 (代) FAX: (031)414-0725

<h1>안전보건교육일지</h1>		결 재	담 당	검 토	승 인
2021 년 11 월 일					
교육구분	1. 신규채용자 교육 2. 작업내용 변경 시 교육 3. 특별안전보건 교육 4. 정기교육 5. 관리감독자 교육 6. 기타 ()				
교육인원	구 분	계	남	여	비 고
	교육대상 근로자수				
교육구분	교 육 과 목	교육방법	교육시간	교육장소	교재준비
	동절기 재해예방				
교육목적	동절기 재해예방을 사업장과 작업자에게 알고 사전 예방 하는데 교육의 목적이 있습니다.				
교 육 내 용	<ol style="list-style-type: none"> 1. 동절기 재해 예방 2. 화재·폭발 3. 폭설, 강풍 및 결빙 4. 한랭질환 건강장해 5. 동절기 건강장해 6. 중대재해사례 				
※ 교육평가 및 의견					
강 사 명					비 고

1. 동절기 재해예방

(가) 동절기란?

- 동절기(冬節期)라 함은 사전적 의미로 ‘겨울철’ 또는 ‘겨울철 기간’을 의미하는 말로 지역에 따라 동절기의 시기적 차이가 있을 수 있으나 넓게 보아 11월~2월 사이의 기간을 의미 합니다.

(나) 동절기 왜 위험한가요?

- 동절기에는 한파, 폭설, 강풍 및 동결 등의 기후적 특성이 나타나며 이에 따라 난방, 전열, 용접기구 사용 시 화재 발생, 콘크리트 구조물 양생을 위한 연료 사용 시 유해가스 중독 및 질식, 폭설, 강풍 등으로 인한 가설 구조물 붕괴 유발, 지반의 동결·팽창에 따른 기초, 사면, 흙막이 등의 지반의 균열 및 붕괴를 유발하여 위험합니다.

(다) 동절기 재해는 주로 어디서 발생하나?

- 화재·폭발을 유발하는 난방·전열·용접기구 사용 옥내 사업장
- 콘크리트 양생을 위한 연료 사용 시 질식을 유발하는 밀폐공간
- 방동제 등의 음용 우려가 있는 유해물질 사용 현장
- 예상치 못한 폭설, 강풍, 한파 등으로 가설구조물의 전도, 침하 및 콘크리트 양생기간 불충분에 따른 가설구조물 해체 시 붕괴
- 지반의 동결·팽창에 따른 비탈면, 흙막이 구조물의 붕괴



이것만은 꼭!

- ❖ 난방·전열기구, 용접 작업에 대한 화기 관리 책임자 지정 및 점검상태 이상 여부 확인
- ❖ 화재 발생에 대비한 근로자 화재 예방 교육 실시 여부 확인 (소화시설 사용법, 대피로 인지 등)
- ❖ 화재위험작업 장소에 화재감시자 배치
- ❖ 밀폐공간 작업시 통풍 및 환기시설 작동 여부 확인
- ❖ 동절기 빈번히 사용되는 방동제 등의 유해물질관리(MSDS) 및 근로자 교육 실시 여부
- ❖ 동절기 폭설에 대비한 비상용 제설자재, 장비 확보 여부 및 비상 대기반 편성 및 운영 여부
- ❖ 예상치 못한 폭설·강풍시 가설구조물(비계, 동바리, 흙막이보공 등)의 변형 및 붕괴 예상 여부
- ❖ 위험요인 발견 시에는 관계기관에 신속하게 신고

2. 화재 · 폭발

(가) 위험요인

- 난방기구 및 전열기구 과열로 인한 화재
- 현장 내 피우던 불이 다른장소로 번져 화재발생
- 용접, 그라인딩, 절단 작업 시 발생하는 불티에 의한 화재



(나) 사고의 특징

- 최근 화재 · 폭발사고는 용접·용단작업 시 주로 발생하여 대형사고로 이어지고 있으며, 특정 시기에 국한되지 않으나 난방 등을 위해 화기·전열기구 취급이 증가하는 동절기에 위험이 커짐
- 화재·폭발 발생 메카니즘



(다) 안전대책

- 용접, 그라인딩, 절단 작업 시 발생하는 불티에 의한 화재
 - 용접작업장 부근의 연소위험이 있는 위험물질 및 가연물을 제거
 - 천정 부근 용접작업 시 불티가 떨어져 화재위험이 없는 지 확인
 - 불티비산 방지덮개, 용접 방화포 설치
 - 잔류가스 정체 위험장소에서 배관용접 및 절단 작업 시 환기팬 가동
 - 용접, 절단 등 불티비산 작업 시 화재에 취약한 마감재(우레탄폼, 샌드위치패널, 스티로폼 등)를 사용하였는지 확인
- 전기로 인한 화재
 - 퓨즈나 과전류 차단기는 반드시 정격 용량 제품을 사용
 - 누전차단기 설치
 - 한 콘센트에 여러 개 플러그를 꽂는 문어발식 사용 금지
 - 사용한 전기기구는 반드시 플러그 뽑기
 - 정전기 발생예방을 위한 복장 착용

■ 작업전 안전점검 Check List

구분	항 목	해당여부
필수	작업 시작 전 · 재시작 전에 가스농도를 측정하였는가?	<input type="checkbox"/>
	배관 · 용기 내부의 위험물을 배출 · 제거하고, 유입방지조치를 하였는가?	<input type="checkbox"/>
	가스 용기 및 사용 기구에 대한 누설여부 등을 점검하였는가?	<input type="checkbox"/>
	착화 위험이 있는 물질(우레탄폼 단열재, 인화성 물질 등) 주변에서 화기사용 작업 시 화재감시인이 배치되어 있는가? ※ 아래에 해당하는 경우에는 화재감시인 배치 법제화 ① 연면적 15,000㎡ 건설공사 또는 개조공사가 이루어지는 건축물의 지하장소 ② 연면적 5,000㎡ 이상의 냉동 · 냉장창고 시설의 설비공사 또는 단열공사 현장 ③ 액화석유가스 운반선 중 단열재가 부착된 액화석유가스 저장시설에 인접한 장소	<input type="checkbox"/>
추가	주변 위험물 정보를 파악 · 공유 하였는가?	<input type="checkbox"/>
	불이 붙기 쉬운, 주변에 존재하는 가연물을 제거하였는가?	<input type="checkbox"/>
	용접불티 비산방지덮개 등 불꽃, 불티 등 비산방지조치를 하였는가?	<input type="checkbox"/>
	주요 화기작업에 대한 안전작업허가를 받고 작업을 하는가?	<input type="checkbox"/>
	위험물이 남아 있지 않도록 제거 또는 환기조치를 하였는가?	<input type="checkbox"/>
	소화기 등 소화기구를 비치하였는가?	<input type="checkbox"/>
기타	가설전선 및 전기 기계 · 기구는 절연조치를 하였는가?	<input type="checkbox"/>
	착화위험 장소에서 용접용단 작업 시 화재감시자를 배치하였는가?	<input type="checkbox"/>

3. 폭설, 강풍 및 결빙

(가) 위험요인

- 폭설로 인해 작업발판, 통로등의 가설구조물이 넘어지거나 변형되어 넘어짐 또는 떨어짐
- 강설 또는 강우 후 결빙구간에서의 미끄러짐으로 인한 넘어짐 또는 떨어짐
- 혹한으로 인한 장비 주행 중 미끄러짐으로 인한 작업자 끼임
- 강풍으로 인해 자재에 맞음(낙하·비래)

(나) 안전대책

- 가설계단, 작업발판, 개구부 주위 및 근로자 주 통로에는 눈과 결빙으로 인한 전도, 추락의 우려가 있으므로 작업 전 점검을 실시하여 결빙 부위 및 눈을 신속히 제거하거나 모래, 부직포 등을 이용하여 미끄럼 방지조치 실시
- 적설량이 많을 경우 하중에 취약한 가시설 및 가설구조물 위의 쌓인 눈 제거
 - 눈이 계속해서 내릴 경우 아래 부분이 다져지게 되므로 적설량이 많아질수록 눈의 밀도와 무게는 매우 커지게 됨
 - 특히 거푸집 · 철근조립 후 눈이 쌓인 경우 하중이 증가하여 붕괴 위험요인이 되며 콘크리트 품질에도 악영향을 미치게 됨
 - 낙하물방지망과 방호선반위에 쌓인 눈은 즉시 제거하거나 하부에 근로자의 통행을 금지
- 비상용 자재 및 장비를 확보하여 비치
 - 폭설 등 대비 긴급 동원장비 및 비상용 자재 비치
- 가설도로의 요철부분은 평탄하게 정비하고 급경사 지역에는 모래함 또는 염화칼슘함을 설치하고 항시 사용이 가능하도록 조치
- 장비 및 차량 등의 스노우 체인, 부동액보충 등 월동장비를 점검하고 특히 산간지역의 건설현장에서는 비상용 유류, 통신시설 및 비상식량 등을 확보
- 공사중인 집수정이나 맨홀 등에는 고인물을 빼고 눈이나 비 등이 들어가지 않도록 덮개 설치
- 물이 고일 우려가 있는 부분은 결빙에 대비하여 되메우기 작업 하거나 모래 등을 살포하고 위험표지판을 설치하여 전도 및 추락 재해 예방
- 강풍(10m/sec이상)을 동반한 폭설 시 고소작업을 중지하고, 야적된 자재는 결속
- 철골공사의 경우 강설량이 시간당 1cm이상의 경우 작업 중지



4. 한랭질환 예방가이드

(가) 한파특보 발표기준

① 한파 주의보

- 아침 최저기온이 영하 12°C 이하가 2일 이상 지속될 것이 예상될 때
- 아침 최저기온이 전날보다 10°C 이상 하강하여 3°C 이하이고 평년값보다 3°C가 낮을 것으로 예상될 때

② 한파 경보

- 아침 최저기온이 영하 15°C 이하가 2일 이상 지속될 것이 예상될 때
- 아침 최저기온이 전날보다 15°C 이상 하강하여 3°C 이하이고 평년값보다 3°C가 낮을 것으로 예상될 때

(나) 한파 위험수준별 대응요령

① 관심 [아침 최저기온 -6°C 이하 3일 지속 예상 시]

- 따뜻한 시간대 작업을 위한 주
- 일간 작업계획, 휴식시간 배분 및 관리계획, 작업 시간 단축에 따른 시간활용 방안 등 마련
- 옥외작업자를 대상으로 저체온증, 동상 등 한랭질환의 종류와 인지
- 예방 방법, 응급조치 요령 등에 대한 예방교육 실시
- 모자, 두건, 마스크, 보온
- 방수기능이 있는 장갑과 신발 착용
- 따뜻하고 깨끗한 물 마시기
- 옥외 작업장소 가까운 곳에 추위를 피할수 있는 따뜻한 장소 제공
- 옥외작업자에게 손난로, 핫팩 등 보온용품 제공
- 옥외작업 시작전에 혈액순환을 원활히 하고, 부상을 방지하기 위해 스트레칭 등 운동하기
- 옥외작업시 추운시간대에 휴식시간이 배정되도록 작업계획 관리
- 고혈압, 뇌심혈관질환자 등 한랭질환에 약한 사람 미리 확인

② 주의 [아침 최저기온 -12°C 이하 2일 지속 예상 시 (한파주의보 기준과 동일)]

- 모자, 두건, 마스크, 보온·방수기능이 있는 장갑과 신발 착용
- 따뜻하고 깨끗한 물 마시기
- 옥외 작업장소 가까운 곳에 추위를 피할수 있는 따뜻한 장소 제공
- 옥외작업자에게 손난로, 핫팩 등 보온용품 제공
- 옥외작업 시작전에 혈액순환을 원활히 하고, 부상을 방지하기 위해 스트레칭 등 운동하기
- 고혈압, 뇌심혈관질환자 등 한랭질환에 약한 사람 미리 확인
- 옥외 작업시 추운시간대에 휴식시간 배정
- 고혈압 등 한랭질환 취약자, 중(重) 작업을 수행하는 옥외작업자에게는 휴식시간 추가 배정
- 작업자들끼리 서로 짝을 지어 상대방의 한랭질환 경고 증상 관찰하고 필요한 조치

③ 경고 [아침 최저기온 -15°C 이하 2일 지속 예상 시 (한파경보 기준과 동일)]

- 모자, 두건, 마스크, 보온·방수기능이 있는 장갑과 신발 착용
- 따뜻하고 깨끗한 물 마시기
- 옥외 작업장소 가까운 곳에 추위를 피할수 있는 따뜻한 장소 제공
- 옥외작업자에게 손난로, 핫팩 등 보온용품 제공
- 옥외작업 시작전에 혈액순환을 원활히 하고, 부상을 방지하기 위해 스트레칭 등 운동 하기
- 옥외작업시 추운시간대에 휴식시간 배정하고, 평소보다 더 자주, 더 길게 휴식시간 배정
- 고혈압 등 한랭질환 취약자, 중(重) 작업을 수행하는 작업자는 가급적 옥외작업을 제한
- 작업자들끼리 서로 짝을 지어 상대방의 한랭질환 경고 증상 관찰하고 필요한 조치

④ 위험 [아침 최저기온 -18°C 이하 1일 지속 예상 시]

- 모자, 두건, 마스크, 보온·방수기능이 있는 장갑과 신발 착용
- 따뜻하고 깨끗한 물 마시기
- 옥외 작업장소 가까운 곳에 추위를 피할수 있는 따뜻한 장소 제공
- 옥외작업 시작전에 혈액순환을 원활히 하고, 부상을 방지하기 위해 스트레칭 등운동하기
- 추운시간대에 가급적 옥외작업 제한하고, 불가피하게 옥외작업 시 휴식시간 충분히 배정
- 옥외작업자에게 손난로, 핫팩 등 보온용품 제공 고혈압 등 한랭질환 취약자, 중(重)작업을 수행하는 작업자는 재난
- 안전 긴급조치 외옥외작업 제한
- 작업자들끼리 서로 짝을 지어 상대방의 한랭질환 경고 증상 관찰하고 필요한 조치

(다) 체감온도 산출방법

- 체감온도(Sensible Temperature)란?
 - 체감온도는 느낌온도라고도 하며, 객관적인 온도에 비해서 인간이 느끼는 더위나 추위 등의 온도감각을 말한다.
 - 겨울철 체감온도는 풍속이 1m/s 증가함에 따라 약 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 낮아진다. 또한 습도가 높을수록 더 춥게 느껴져 비나 눈이 내릴 경우 체감온도는 더 떨어질 수 있다.

• 체감온도 산출표(출처 : 기상청)

기온($^{\circ}\text{C}$)	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30
풍속(m/s)							
1.4	-2	-7	-13	-19	-24	-30	-36
2.8	-3	-9	-15	-21	-27	-33	-39
4.2	-4	-11	-17	-23	-29	-35	-41
5.6	-5	-12	-18	-24	-31	-37	-43
6.9	-6	-12	-19	-25	-32	-38	-45
8.3	-6	-13	-20	-26	-33	-39	-46
9.7	-7	-14	-20	-27	-33	-40	-47
11.1	-7	-14	-21	-27	-34	-41	-48
12.5	-8	-15	-21	-28	-35	-42	-48
13.9	-8	-15	-22	-29	-35	-42	-49
15.3	-8	-15	-22	-29	-36	-43	-50
16.7	-9	-16	-23	-30	-36	-43	-50

■ 관심 ■ 주의 ■ 경고 ■ 위험

• 단계별 설명 및 주의사항(출처 : 기상청)

단계	지수범위	설명 및 주의사항
위험	-45이상	노출된 피부는 몇 분내에 얼게 되고, 야외 활동시 저체온 위험이 매우 크므로 방풍·보온기능이 있는 매우 따뜻한 겹옷을 착용해야 함. 옥외 작업 금지
경고	-25이상~ -40미만	10~15분내 동상 위험이 있고, 보호장구 없이 장기간 노출시 저체온에 빠질 위험이 크므로 방풍기능이 있는 겹옷이나 따뜻한 겹옷을 착용해야함. 피부가 바람에 직접 노출되지 않도록 할 것. 옥외작업 지양
주의	-10이상~ -25미만	노출된 피부에 매우 찬 기운이 느껴지고, 보호장구 없이 장기간 노출시 저체온에 있으므로 방풍기능이 있는 겹옷이나 따뜻한 옷을 착용해야함.
관심	-10미만	추위를 느끼는 정도가 증가함. 긴 옷이나 따뜻한 옷의 착용이 필요함

(라) 한랭질환별 증상 및 응급조치

한랭질환	증상	응급조치 요령
저체온증 (Hypothermia)	<ul style="list-style-type: none"> • 가벼운 저체온증 <ul style="list-style-type: none"> - 떨림 (오한), 운동장애 - 푸른 입술과 손가락 • 중등도의 저체온증 <ul style="list-style-type: none"> - 정신적 장애, 혼란 - 심박동 및 호흡량 감소 - 의사결정 장애, 방향감각 상실 • 심각한 저체온증 <ul style="list-style-type: none"> - 무의식 - 심박동이 현저히 감소 - 맥박이 불규칙하거나 아주 약함 - 떨림 없음 - 호흡이 거의 없음 	<ul style="list-style-type: none"> • 휴게시설 (대피소) 로 조심히 옮기세요. (갑작스런 움직임이나 거칠게 옮길 경우 심장에 영향을 줍니다) • 가볍게 깨우세요. • 젖은 옷을 벗기고 담요 등으로 덮으세요. • 목, 가슴, 복부 및 사타구니를 따뜻하게 해주세요. (손, 발 등 사지는 제외) • 몸에 직접적으로 열을 가하여 주고, 필요시 안전한 가열 장치를 사용 • 의식이 있는 경우 따뜻하고 달짝지근한 음료를 제공 • 호흡을 관찰하고 필요하다면 인공호흡기를 사용 • 119에 연락하거나 가까운 응급의료시설로 조심히 이송
동상 (Frostbite)	<ul style="list-style-type: none"> • 피부민감도 증가, 따끔따끔한 느낌 • 핏기가 없이 하얀 피부 (밀랍색깔) • 마비된 느낌 • 딱딱한 피부 (심각 단계) 	<ul style="list-style-type: none"> • 몸 전체와 함께 동상부위를 점진적으로 따뜻하게 하세요. • 동상부위를 절대 문지르지 마세요. • 물집이 있는 경우 터지지 않게 살균거즈를 붙이세요. • 가능한 빨리 병원진료를 받으세요.
참호족 (Trench foot)	<ul style="list-style-type: none"> • 피부의 붉어짐, 부풀어 오름, 무감각, 물집 	<ul style="list-style-type: none"> • 신발과 젖은 양말을 벗기세요 • 발을 따뜻하게 하고, 건조시키세요. • 가능한 빨리 병원진료를 받으세요.

(마) 따뜻한 옷 · 물 · 장소 한랭질환 예방을 위한 기본수칙

따뜻한 옷
(방한장구)

- ① 3겹 이상의 옷을 입으세요. (여러 겹의 옷은 보온성을 높여줍니다)
 - (바깥층) 바람이나 물기를 막고 통기성을 갖춘 재질의 옷
 - (중간층) 젖더라도 보온성을 갖춘 재질의 옷
 - (안 층) 땀을 제거하기 용이한 재질의 옷
- ② 모자 또는 두건을 착용하세요. (신체 열의 50%가 머리를 통해 손실됩니다)
- ③ 필요 시 얼굴과 입을 가리는 마스크를 사용하세요.
- ④ 보온장갑을 착용하세요.
 - 물에 젖기 쉬운 작업을 하는 경우에는 방수 기능이 추가된 장갑을 착용하세요.
 - 영하 7°C 이하에서는 맨 손으로 금속 표면을 잡지 말고 반드시 장갑을 착용하세요.
- ⑤ 보온과 방수 기능이 있는 신발을 착용하세요. ⑥ 물이나 땀에 젖을 수 있음을 고려하여 가능하다면 여분을 준비하세요.

따뜻한 물

- 따뜻하고 깨끗한 물을 제공하세요.
- 옥외작업자는 수시로 따뜻한 물을 마실 수 있도록 보온병 등을 준비하세요.



따뜻한 장소
(휴식)

- ① 따뜻한 장소를 작업장소와 가까운 곳에 마련하세요.
 - 따뜻한 장소 마련을 위해 히터나 난로 등을 설치 시 화재나 유해가스 중독 등의 우려가 없도록 하여야 합니다.
- ② 한파특보 발령 시 적절하게 휴식할 수 있도록 하세요.
 - 특보 종류(주의보, 경보, 풍속 등)에 따라 휴식시간을 조정하는 것이 좋습니다.

• 옥외작업자 건강보호를 위해 추가적인 예방조치

- ① 작업 시 동료 작업자 간 상호관찰하세요
 - 작업자끼리 짝을 지어 서로 상대방의 건강이상 징후를 모니터링하고 조치할 수 있도록 하세요
- ② 혈액순환을 원활히 하기 위한 운동지도를 하세요
 - 옥외 작업 시 지속적으로 몸을 움직이도록 하세요(무리한 운동은 삼가세요)
- ③ 민감군에 대한 사전확인 및 수시로 관리하세요
 - 한파에 취약한 민감군을 미리 확인하고, 건강상태를 수시로 확인하세요

5. 동절기 건강장해

(가) 위험요인

- 혹한으로 인한 근로자의 동상, 수지백지 증후군 등 근로자 건강장해

근로자의 뇌·심혈관계 질환 발생

- **저체온증**
장시간 저온에 신체가 노출되면 체온이 떨어져 정신기능이 둔화되며 혈압이 떨어지고, 심해지면 혼수상태에 빠져 신체는 얼음같이 차가워지고 피부는 생기를 잃어 창백하게 되는 증상
- **동상**
손가락, 발가락, 귀, 코 등 피부조직 심부의 온도가 -10°C 에 달하면 조직의 표면이 동결되며, 피부, 근육, 혈관, 신경 등이 손상을 받는 증상
- **수지백지증후군**
한랭환경에서 장시간 전기톱 등 진동유발 기계공구 사용시 그 진동이 손가락 혈관의 신경에 작용하여 저리고 아픈 증상(추위에 의해 악화)
- **동창**
보온이 불충분하거나 심한 저온이 아니더라도 추위에 반복해서 노출되면 손발이나 얼굴 등 신체의 어느 일부가 가려워지는 증상



(나) 안전대책

- 체온이 잘 유지될 수 있도록 따뜻한 복장을 한다
- 저온으로 에너지 손실이 많으므로 충분한 영양을 섭취하고 과로를 피한다
- 작업 시 장갑이나 신발은 여유 있는 크기의 제품을 착용하고, 여분을 준비하여 젖거나 습기가 찰 경우 즉시 교체
- 작업현장 내 추위를 피할 수 있는 난방시설 구비
- 작업 전에 준비운동(체조)으로 몸의 긴장을 풀고 작업 실시
- 저온에서 장시간 전기톱, 브레이커 등 진동 기계 및 공구를 사용할 경우 손이 저리고 아픈 수지백지 증후군이 발생하기 쉬우므로 적정 휴식시간 준수·과다한 음주 및 흡연을 지양하고 충분한 영양을 섭취



6. 중대재해사례

로봇 셀 내부작업 중 로봇팔에 끼임

안전은 권리입니다

재해개요

2021. 5. 20.(목) 13:00경 경남 함안군 소재 ○○○(주) 2공장에서 피해자가 NC선반의 인서트 팁* 교체 작업을 위해 로봇 셀 출입문 안전플러그를 무효화 시키고 내부로 들어가 NC선반 앞에 위치하는 순간 로봇 팔(Arm)이 작동하면서 로봇 팔과 선반사이에 신체가 끼여 사망

* 인서트 팁 : 절삭공구인 바이트에 고정 된 절삭날

【 유사 재해사례 】

2021.04.06.(화) 19:58경 경북 경주시 안강읍 소재 ㈜○○ 사내협력사 ○○ 소속 피해자가 무한 궤도 부품 검사 로봇 셀 출입문 안전장치인 안전플러그가 무효화된 상태에서 내부로 들어가 로봇에 부착된 센서를 해체하던 중 로봇 팔(Arm)에 부착된 지그(jig)와 적재 대 사이에 흉부가 끼여 사망

2020.07.30.(목) 11:50경 충남 아산시 인주면 소재 ㈜○○ 공장 작업장에서 ○○소속 피해자가 로봇 방호울로 진입하여 수리하던 중, 동료작업자가 조작반 가동스위치를 누름으로 로봇이 가동되어 피해자가 로봇 말단장치와 지그(jig) 사이에 가슴부위가 끼여 사망

재해상황도



<로봇 셀 내부 작업 모습>



< 무효화 된 안전플러그 >

재해예방대책

- 정비 작업 시 운전 정지 실시
 - 로봇의 작동범위에서 수리(인서트 팁 교체) 등의 작업을 하는 경우에는 해당 로봇 및 선반 등 기계의 운전을 정지하고 의도하지 않은 로봇의 기동을 방지하기 위한 조치를 실시 후 작업하여야 함
- 방호장치의 해체금지
 - 로봇을 사용하여 작업 시 로봇 셀에 출입문이 있는 경우 안전플러그 등 연동장치를 설치하고 이를 해체하거나 사용을 정지하지 않은 상태로 작업을 실시 하여야함
- 로봇 셀 내부에 안전매트 등 설치
 - 로봇의 작동범위에서 작업하여야 할 경우 작업자가 해당 위치에 있는 경우 로봇이 동작하지 않도록 작업위치에 안전매트 등을 설치

재해개요

2021.05.21.(금) 11:48경 경남 고성시 동해면 소재 ○○○(주)내 조립장에서 협력사 소속 재해자가 컨테이너크레인의 로우레그 제작을 위해, 철판 부재 사이에서 천장 크레인을 조작하여 위치 조정작업 중, 철판 부재사이에 끼어 병원 입원 치료 중 사망

【 유사 재해사례 】

2021.04.17.(토) 15:10분경 경북 경주시 건천읍 소재 ㈜○○○ 사내협력사 소속의 재해자가 동료 작업자 1명과 기중기 운전자 1명(연합 크레인 대표)이 기중기(132톤)를 사용하여 제품을 야적하던 중 야적되어 있던 제품과 야적을 위해 이동 중인 제품 사이에 끼어 사망

2021.02.16.(화) 17:03분경 부산광역시 남구 감만동 소재 ○○○(주) 원자재 창고에서 재해자가 코일 (약 13톤) 반제품의 포장지 제거작업을 위해 천장크레인으로 코일 반제품을 인양하여 작업 중, 인양 중인 코일과 인근에 적재된 코일(약 6.3톤) 사이에 몸이 협착되어 사망

재해상황도



<천장크레인>



< 재해상황도 >

재해예방대책

○ 중량물 특징에 따른 위험요인 파악

- 현장에서 취급하는 중량물의 형태, 무게, 특징 등에 따른 위험요인, 예방대책 등이 포함된 작업 계획서를 작성하고, 근로자 작업 투입 전에 해당 공정의 위험요인을 인지시킨 후 작업에 투입 하도록 관리해야 함
 - ※ 크레인 중량물의 의도하지 않은 움직임(줄걸이 작업방법, 관성 등)에 대응하기 위해 유도로프, 레버풀러 등을 활용해 중량물 제어조치

○ 작업지휘자 지정 및 위험구역 설정

- 작업지휘자를 지정 후 배치하여 중량물 취급 시 끼임재해 등을 예방할 수 있도록 위험구역을 설정하고 근로자의 이동경로를 구분하여 중량물에 작업자가 부딪히거나 끼이지 않게 조치 후 작업토록 하여야 함
 - ※ 작업지휘자는 작업상황을 전체적으로 살피고 지휘를 전담으로 수행하는 자로 작업자와는 구분되어야 하며 일정한 신호를 통해 작업자와 신호해야 함