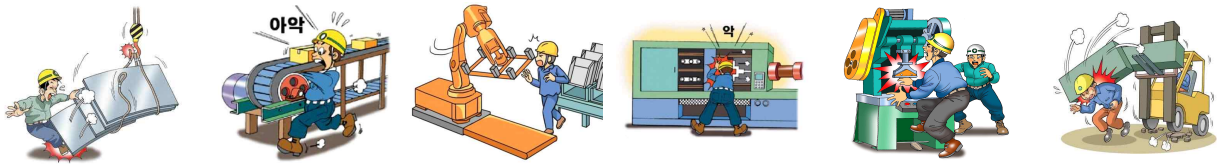


안전 21-04



근골격계질환 예방, 고위험기계 재해사례 및 자율안전점검표

안전보건교육



고용노동부지정 안전관리전문기관

KTS 한국기술안전(주)

K T S KOREA TECHNOLOGY SAFETY CO., LTD.

1. 포스코케미칼 포항공장서 하청업체 직원 기계에 끼여 사망'

3월 16일 포스코케미칼에 따르면 이날 오전 9시 48분께 경북 포항에 있는 포스코케미칼 라임공장(생석회소성공장)에서 근무하던 A(56)씨가 '푸셔' 설비를 수리하던 중 머리가 끼이는 사고를 당해 병원으로 이송됐으나 숨졌다.

푸셔는 석회석을 소성대로 보내는 설비다.

사고가 난 곳은 포스코 포항제철소 내에서 포스코의 화학·소재 계열사인 포스코케미칼이 운영하는 포항 라임 공장 안이다.

사고 당시 현장에는 동료 3명이 있었다. 이들은 3번 푸셔에서 작업을 준비하고 있었고, A씨는 7번 푸셔에서 사고를 당했다.

현장에는 폐쇄회로(CC)TV가 설치돼있지 않았고 가동 상태에서 수리가 진행된 것으로 알려졌다.

민경준 포스코케미칼 대표는 사고 직후 사과문을 통해 "용역사 직원께 설비 정비 작업 중에 사망하는 안전사고가 발생했다"며 "고귀한 목숨이 희생된 데 대해 죄송하고 안타까운 마음을 금할 수 없다"고 말했으며 이어 "철저한 원인 규명을 통해 안전사고가 재발하지 않도록 모든 방법을 강구하고, 관계기관의 조사에도 성실히 임하겠다"고 덧붙였다.[강원일보 원주=김설영 기자]

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제92조(정비 등의 작업 시의 운전정지 등)

제92조(정비 등의 작업 시의 운전정지 등) ① 사업주는 공작기계·수송기계·건설기계 등의 정비·청소·급유·검사·수리·교체 또는 조정 작업 또는 그 밖에 이와 유사한 작업을 할 때에 근로자가 위험해질 우려가 있으면 해당 기계의 운전을 정지하여야 한다. 다만, 덮개가 설치되어 있는 등 기계의 구조상 근로자가 위험해질 우려가 없는 경우에는 그러하지 아니하다.

② 사업주는 제1항에 따라 기계의 운전을 정지한 경우에 다른 사람이 그 기계를 운전하는 것을 방지하기 위하여 기계의 기동장치에 잠금장치를 하고 그 열쇠를 별도 관리하거나 표지판을 설치하는 등 필요한 방호 조치를 하여야 한다.

③ 사업주는 작업하는 과정에서 적절하지 아니한 작업방법으로 인하여 기계가 갑자기 가동될 우려가 있는 경우 작업지휘자를 배치하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

④ 사업주는 기계·기구 및 설비 등의 내부에 압축된 기체 또는 액체 등이 방출되어 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우에 제1항부터 제3항까지의 규정 따른 조치 외에도 압축된 기체 또는 액체 등을 미리 방출시키는 등 위험 방지를 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

2. 제조업 산재 사망사고 '끼임' 이 가장 많아... 수리나 정비중 다발'

안전보건공단 산업안전보건연구원은 2016년부터 2019년까지 최근 4년간 작성된 제조업 끼임 사망사고와 관련된 중대재해조사보고서 중 272건을 분석한 결과 사고 대부분은 수리 등 비정형 작업 중이거나 제대로 방호조치를 하지 않은 채 작업하다고 발생했다고 3월 9일 밝혔다.

연구원에 따르면 수리, 정비, 청소 등 일상적이지 않은 상태에서 이뤄지는 비정형 작업 중 사고가 54%로 나타났다.

기인물별로는 벨트컨베이어, 천장크레인, 지게차 순으로 사망재해가 많이 발생했으며 방호설비 설치대상 132건 중 미설치로 인한 사망건수가 115건(87.1%)인 반면 방호설비를 설치했는데도 사고가 발생한 건수는 4건(3%)에 불과했다.

한편 보고서에 따르면 고용노동부 감독 이후 사업장의 재해율과 연근로손실일수가 1/5로 감소하는 것으로 조사됐다.

보고서 전문은 안전보건공단 연구원 누리집에서 확인할 수 있다.

김은아 산업안전보건연구원장은 "산업현장에서는 여전히 끼임 사고와 같은 재래형 사망사고가 끊이지 않고 있다"며 "앞으로도 산재예방 연구·개발을 통해 현장성 높은 정책 마련과 사업 추진의 과학적 근거를 마련할 수 있도록 최선을 다하겠다" 고 말했다.[안전신문=박창환 기자]

3. 산재사망 NO" 안전보건공단 '파트를·안전투자' 투트랙

안전보건공단은 올해 산재 예방 사업 키워드로 '현장 중심' 과 '위험요인 즉시 개선' 으로 정했다. 이를 위해 올해 파트를 현장점검을 전년보다 1만 회 늘어난 7만 회를 시행한다. 특히 중소 사업장을 불시에 방문해 추락 및 끼임 위험 방지조치·필수 안전보호구 착용 등 '3대 안전조치 준수' 여부를 집중 점검한다. 산재 사고가 잦은 추락, 끼임 등 중대 재해 위험요인을 사전에 차단해 산재 사망자를 대폭 줄이겠다는 것이다.[이투데이 세종=서병곤 기자]

안 전 교 육 실 시 명 단

순번	이름	서명	순번	이름	서명	순번	이름	서명
1			26			51		
2			27			52		
3			28			53		
4			29			54		
5			30			55		
6			31			56		
7			32			57		
8			33			58		
9			34			59		
10			35			60		
11			36			61		
12			37			62		
13			38			63		
14			39			64		
15			40			65		
16			41			66		
17			42			67		
18			43			68		
19			44			69		
20			45			70		
21			46			71		
22			47			72		
23			48			73		
24			49			74		
25			50			75		

1. 근골격계질환 이해

가. 작업관련 근골격계질환 정의

근골격계질환이란 반복적인 동작, 부적절한 작업자세, 무리한 힘의 사용, 날카로운 면과의 신체 접촉, 진동 및 온도 등의 요인에 의하여 발생하는 건강장해로서 목, 어깨, 허리, 팔·다리의 신경·근육 및 그 주변 신체조직 등에 나타나는 질환을 말한다.(기준에 관한 규칙 제656조)

나. 최근 5년간 근골격계질환 발생 현황

년도	전체 근로자(명)	전체 재해자(명)	재해율	근골격계 질환자(명)				전체 업무상 질병자/근골격계 질환자(%)
				신체부담 작업	비사고성 요통	사고성 요통	수근관 증후군	
2015	17,968,931	90,129	0.50	2,180	1,009	1,883	141	7,064/5,213(73.8%)
2016	18,431,716	90,656	0.49	2,098	575	2,162	112	7,068/4,947(69.9%)
2017	18,560,142	89,848	0.48	2,436	891	1,747	121	8,190/5,195(63.4%)
2018	19,073,438	102,305	0.54	3,322	1,210	2,071	112	10,302/6,715(65.1%)
2019	18,725,160	109,242	0.58	4,988	1,914	2,362	176	14,030/9,440(67.2%)

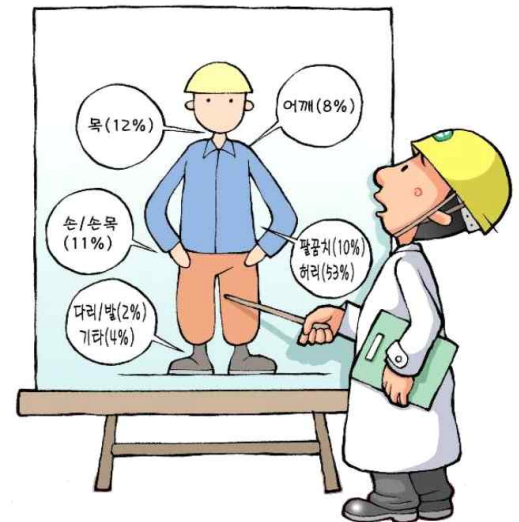
■ 최근 5년간 발생한 업무상 질병자 발생통계를 분석한 결과, 근골격계질환자가 매년 5천명에서 2019년도에는 9천명으로 급격하게 증가한 것으로 나타났다.

■ 근골격계질환 중에서는 중량물 들기 등 허리에 무리한 힘이 가해져 생기는 요통질환자의 발생이 많았으나 점차 감소하는 추세이며, 신체부담으로 인한 질환자는 매년 증가하고 있는 것으로 나타났다.

다. 근골격계질환예방 중요성

현재 작업관련 근골격계질환은 우리나라뿐만 아니라 세계적으로 가장 중요한 산업보건문제가 되고 있으며 근골격계질환으로 인한 생산성 저하, 근로의욕 저하, 품질 저하 등 경영손실은 물론 산재보상외 직·간접 비용의 부담이 커질 것이다.

또한, 근로자들로부터 근골격계질환에 대한 보상과 작업조건 개선에 대한 요구가 점차 증가하고 있고, 앞으로 가장 중요한 노·사간의 쟁점사항으로 부각될 것으로 예상되고 있다.



☞ **산업안전보건법 제39조:** 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건강장해를 예방하기 위하여 필요한 조치(이하 "보건조치"라 한다)를 하여야 한다.

- 단순반복 작업 또는 인체에 과도한 부담을 주는 작업에 의한 건강장해

<<벌칙>> 위반자는 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금(법 제168조), 위반하여 근로자를 사망에 이르게 한 자는 7년 이하의 징역 또는 1억원 이하의 벌금(법 제167조)

☞ **적용대상:** 1인 이상의 근로자를 사용하는 모든 사업장(국가, 정부투자기관 포함)

라. 근골격계질환 특성

근골격계질환은 미세한 근육이나 조직의 손상이 누적되면서 장기간에 걸쳐 서서히 만성적으로 발생하지만 때로는 짧은 기간에 근육 등을 과도하게 사용하여 갑자기 나타날 수도 있다.




근골격계질환은 초기에 발견해서 치료를 하게 되면 대부분 완치가 될 수 있지만 초기 발견이 늦어지고 치료가 제대로 이루어지지 않으면 완치가 어렵고 신체의 기능적 장애를 일으킨다.



근골격계질환은 집단 발병을 하는 경우가 많은데 근골격계 질환자가 1명이라도 나온 사업장은 그 원인을 찾아 제거하지 않으면 그 작업장에서 일하는 모든 작업자가 같은 유해요인에 노출되어 근골격계질환자로 나타날 수 있으며 근골격계질환은 완전 예방을 한다는 것은 불가능하기 때문에 발생이 최소화될 수 있도록 노사 모두 지속적으로 노력하는 것이 중요하다.

마. 근골격계질환 발전단계

어깨나 팔, 다리에 발생하는 근골격계질환은 처음부터 심하게 발생할 수도 있으나 반복성 작업에 의하여 발생하는 근골격계질환의 대부분은 피로감이나 통증, 민감함, 쇠약함, 힘이 없음, 부어오름, 밤에 통증이나 화끈거림, 무감각 등의 증상으로 먼저 나타난다.

<p>1 단계</p>		<ol style="list-style-type: none"> ① 작업시간 동안에 피로감이나 통증이 발생한다. ② 보통 하룻밤이 지나면 증상이 없어진다. ③ 나른하고 빠르다. ④ 작업능력의 감소도 없다. ⑤ 며칠 동안 지속될 수 있으며, 악화와 회복을 반복한다.
<p>2 단계</p>		<ol style="list-style-type: none"> ① 작업시간 초기부터 통증이 발생한다. ② 하룻밤이 지나도 통증이 지속된다. ③ 화끈거림이나 통증으로 욕신거리 밤에 잠을 제대로 이루 못한다. ④ 작업능력의 감소된다. ⑤ 몇 주, 몇 달 지속될 수 있으며 악화와 회복을 반복한다.
<p>3 단계</p>		<ol style="list-style-type: none"> ① 휴식시간에도 통증이 지속된다. ② 하루종일 통증을 느낀다. ③ 통증으로 잠을 이루지 못한다. ④ 작업수행이 불가능할 정도로 움직이기가 힘들다. ⑤ 다른 일을 하는데도 어려움과 통증이 동반된다.

2. 근골격계질환 원인

가. 작업관련 근골격계질환 발생원인



(1) 근력을 써야 하는 작업

작업수행시 과도한 힘의 사용은 피로와 신체적 손상이 유발되며 사용하는 힘의 양은 여러 요인들이 결합하여 결정됨

- 짐의 형태, 무게, 부피 및 잡는 형태, 잡는 위치, 마찰 등
- 짐을 움직이기 시작할 때와 멈출 때 요구되는 힘의 양
- 근육으로 지속적인 힘을 써야 하는 시간의 길이
- 시간당 또는 하루 작업 중 짐을 다루어야 하는 횟수
- 작업 중 진동의 양 및 작업 시 취하는 자세



(2) 반복동작

- 같은 근육, 힘줄 또는 관절을 반복해서 쓰게 됨
- 반복량은 작업속도, 회복에 걸리는 시간 및 수행 과제의 다양성에 따라 영향을 받음
- 반복동작이 있으면서 동시에 불편한 자세 또는 힘이 들어가는 작업이 수반될 때 반복동작으로 인한 발병 위험성 커짐

(3) 부자연스런 자세

(가) 신체적 활동을 하는 동안 어떤 자세를 취하게 되면 관련 근육군은 활동상태에 들어가게 되며 불편한 자세는 작은 근육군이 힘을 많이 쓰게 하고, 강하고 큰 근육군은 최대 효율을 못내게 만들어 업무를 수행할 때 육체적으로 더 많은 부담을 줌

(나) 다음과 같은 자세가 되풀이 되거나 한동안 같은 자세를 취해야 하는 경우

- ① 팔뻗기 ② 몸 비틀기 ③ 구부리기 ④ 무릎 꿇기 ⑤ 머리위의 작업 ⑥ 고정된 자세로 일하기 ⑦ 쪼그려 앉기 ⑧ 손가락으로 집기 등

(다) 잘 보기 위한 노력에 의한 불량 자세

- ① 정밀작업 수행시 조명불량 ② 시야를 가리거나 작업대상물이 너무 멀리 놓여있을 때

(4) 신체부위가 압박되어 눌림

신경이나 힘줄 또는 혈관은 피부와 그 밑에 있는 뼈에 가까이 있기 때문에 단단하고 날카로운 면에 닿인 신체가 눌리면 특정 부위가 손상되기 쉬움

- 손가락의 측면, 손바닥, 손목, 전완부, 팔꿈치, 무릎 등이 이러한 부위에 속함



(5) 진동

- 진동에의 노출은 지속적이거나 매우 강도가 높을 때 문제가 됨
- 연장을 평소 잘 관리하지 않거나 연장이 작업과 잘 맞지 않을 때 국소진동의 양이 커질 수 있음
- 국소진동에 노출하면 피로, 통증, 감각이 없음, 저림, 차가움에 대한 감각이 예민해짐, 손가락/ 손 및 팔에서 접촉에 대한 감각이 무디어짐 등의 증상을 유발할 있음.
- 전신진동은 전신적 불편감과 요통을 유발할 수 있음.
- 전신진동은 진동하는 작업면 위에서 있거나 앉아 있을 때 노출됨

나. 근골격계질환에 영향을 미치는 일반요인

(1) 정신적 긴장

근육을 긴장시키고 신체피로 효과를 강화시키며 시간에 대한 압박, 자신 혹은 타인으로 부터의 과도한 요구, 깨지기 쉬운 물체를 취급하는데서 오는 주의집중이 신체적 피로를 확대시킬 수 있음



(2) 좋지 못한 작업장 바닥

작업장바닥이 고르지 못하거나 고정되어 있지 않고 경사져 있거나 미끄러운 경우 긴장된 작업자세와 동작을 유발하게 된다. 바닥이 미끄러운 경우 좋은 작업화로 미끄러움을 감소시키거나 바닥깔개로 미끄러움을 방지할 수 있다.



(3) 진동 또는 부적합한 온도

작업자세와 같은 근골격계질환 위험요인들과 함께 상호작용을 통해 위험을 악화시키며 장시간 근력을 사용해야 하는 작업에는 작업장 온도가 높을 때 그 능력이 저하되며, 일을 시작할 때 실내 기온이 낮으면 근육과 관절에 손상을 입기 쉽다.

(4) 개인보호장비 또는 작업복으로 인한 부담

보호구나 작업복은 동작을 불편하게 하거나 열적 부담을 가중시킨다.

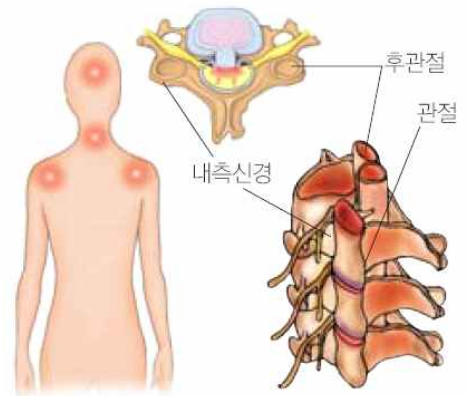
보호장갑은 집기 동작을 둔하게 하며 호흡보호구는 호흡기와 순환기에 더 많은 부담을 주며 호흡보호구와 보안경은 시야를 감소시켜 작업자세에 나쁜 영향을 미친다.

3. 근골격계질환의 의학적 관리

가. 목 부위의 근골격계질환

(1) 경추부 염좌

- 목이 갑자기 돌아가거나 꼬일 때, 대부분 근막의 손상이 원인이며 장시간 목을 구부리거나 뒤로 젖히는 작업을 할 경우 발생함. 목 주위의 근육 압통 및 뭉쳐 통증 유발
- 휴식 및 물리치료, 근무 전후 경추부의 스트레칭이 도움



{경추부 염좌}

(2) 경부 근막통증 증후군

- 근육 경직이 주변 혈류 공급을 떨어뜨리고 노폐물이 배출되지 못하고 축적되어 통증 유발함. 불안정한 작업자세와 작업장 요인으로 인하여 승모근 주위 및 경추 사이근에 근경결이 만져지며 동통 및 압통 호소
- 압통점에 국소 침 자극, 주사, 물리치료 및 스트레칭, 꾸준한 운동 및 자연스런 자세 유지



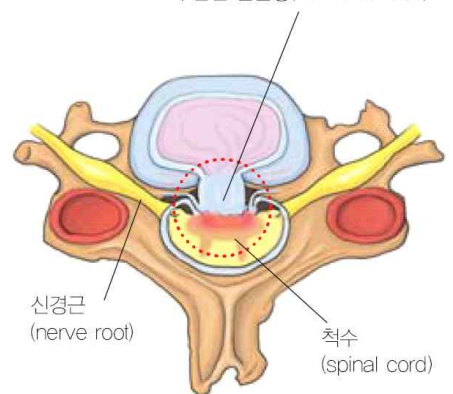
(3) 경추자세 증후군(거북목 증후군)

- 컴퓨터 사용자가 모니터 등을 보기 위해 장시간 고개를 앞으로 내밀 경우 발생, 상부 경추 신전근과 승모근, 어깨, 목, 귀 후두부의 통증이 유발됨
- 자세 교정 및 운동요법, 스트레칭

추간판 탈출증(herniated disc)

(4) 경추 추간판 탈출증

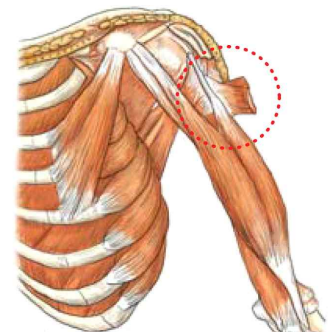
- 척추신경이 디스크에 의해 눌리거나 디스크와 신경의 화학반응으로 통증 발생 또는 감각이상 발생. 디스크 탈출 경추 부위에 따라 증상이 다름
- 휴식, 침상안정, 약물치료, 경추 견인 및 물리치료, 신경차단 및 수술요법



나. 어깨 부위의 근골격계질환

(1) 근막통증 증후군

- 근육경직으로 인한 혈류공급 저하와 노폐물 축적으로 인한 통증유발점 형성, 어깨 위쪽, 뒤쪽으로 광범위하게, 견갑골 좌우 경계부위에 통증을 호소하며 압통점이 있음
- 압통점에 국소 침 자극, 주사, 물리치료 및 스트레칭, 꾸준한 운동 및 자연스런 자세 유지



(2) 회전근개 건염

- 회전근이 압박 마찰로 인하여 염증이 생겨 퇴행성 변화 일으킴 반복적 작업, 어깨

보다 높은 곳에 위치한 물건 들어올릴 경우 발생, 팔을 앞으로 뻗을 때 증상이 심해지고 밤에 증상 심해짐

- 휴식 및 점진적인 스트레칭, 근육 강화 운동, 약물치료, 수술법

(3) 어깨 충돌 증후군

- 과도한 어깨의 사용 및 불안정한 자세, 어깨의 전반적인 통증, 팔을 앞으로 들 때 통증
- 통증을 일으키는 동작의 최소화

(4) 동결견

- 어깨관절의 관절낭이 노화되거나 염증을 일으켜 팔이 모든 방향으로 굳게 됨
- 원인 질환 제거, 운동요법

다. 팔꿈치 부위의 근골격계질환

(1) 외상과염

- 팔관절과 손목에 무리한 힘을 반복적으로 주었을 경우 팔꿈치 바깥쪽의 통증이 일어남
- 팔목이나 손가락의 신전 또는 통증 유발자세 피하기, 주기적인 스트레칭

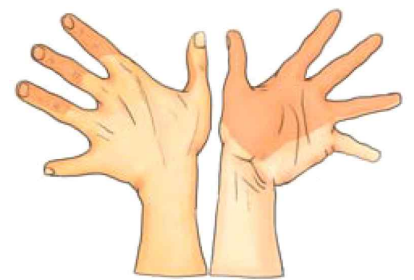
(2) 내상과염

- 팔을 뒤틀거나 짜기, 팔꿈치의 반복적인 스트레스로 인한 팔꿈치 안쪽의 국소적인 통증
- 안정, 거상, 압박, 운동 요법

라. 손, 손목 부위의 근골격계질환

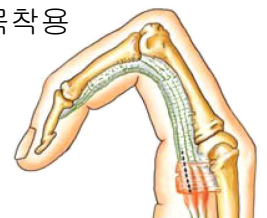
(1) 수근관 증후군

- 지속적이고 빠른 손동작, 검지 엄지로 집는 자세, 컴퓨터 작업, 계산, 제조업 근로자에서 호발함
- 1,2,3 손가락 전체와 4지의 내측 부분의 손저림 또는 찌릿거림
- 물건을 쥐기 힘들어서 자주 떨어뜨림
- 규칙적인 휴식시간, 손목보호대 사용, 스트레칭, 부드러운 물체 손목착용



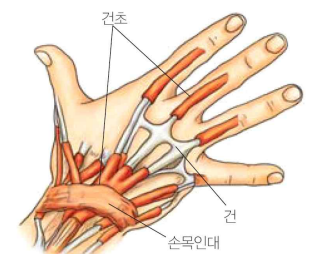
(2) 방아쇠 수지

- 임팩트 작업 및 반복 작업으로 유발되며 손가락이나 엄지의 기저부에 불편함이 생기고, 손가락이 굽혀진 상태에서 움직이지 않음
- 규칙적인 스트레칭, 약물 치료



(3) 건활막염

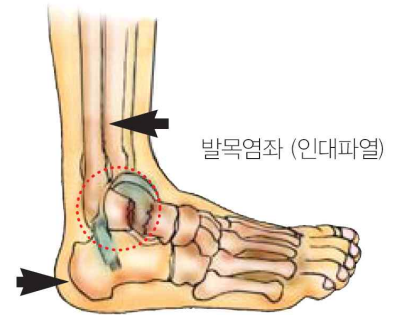
- 손목 관절의 과다한 사용, 통증이 심하고 운동 시에 악화됨
- 안정, 주기적인 스트레칭



마. 발, 발목 부위의 근골격계질환

(1) 발, 발목의 건염

- 발이나 발목의 과다사용이나 지속적인 과부하시 건초 또는 건 주위의 조직의 염증 유발되어 발꿈치의 통증, 건의 움직임에 저항성의 증상 발현
- 급성일 경우 부목 또는 고정, 만성일 경우 근력강화 운동 및 수술



바. 허리 부위의 근골격계질환

(1) 근막통증 증후군

- 근육경직으로 인한 혈류공급 저하와 노폐물 축적으로 인한 통증유발점 형성
- 압통점에 국소 침 자극, 주사, 물리치료 및 스트레칭, 꾸준한 운동 및 자연스런 자세 유지

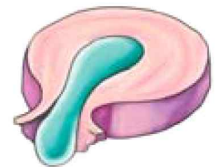


(2) 요추부 염좌

- 요추에 직접적 외상 및 무거운 물건을 들었을 때 요추부위의 심한 통증 발생
- 올바른 의자 사용 및 중량물 운반 시 바른 자세 유지가 중요

(3) 추간판 탈출증

- 디스크의 탈출에 의한 신경이나 경막의 압박으로 허리 및 방사통의 발생
- 중량물 운반 시에 도구나 장치 이용 및 허리 비틀거나 꺾는 자세를 피함
- 주기적인 스트레칭 운동, 자세에 맞는 의자 사용 요함



[디스크 파열]

사. 무릎 부위의 근골격계질환

(1) 슬내장

- 외상 후 슬관절에 운동통 증가 및 운동 제한의 기능장애가 일어나는 상태
- 국소 안정, 압박 붕대, 부목, 소염제, 점진적인 관절 운동

(2) 측부 인대손상

- 운동 또는 근무 시에 무릎의 측면에 충격을 받을 경우 심한 통증이 발생하고 무릎이 뻣뻣하고 통증이 발생함
- 무릎을 비틀거나 구부리는 작업을 피할 것

(3) 반월판 연골 손상

- 무릎의 갑작스러운 회전시 큰 충격을 받거나, 자주 구부리는 작업을 할시에 영향을 받으며, 연골의 선을 따라서 심한 통증이 발생
- 많은 부분의 손상 시 무릎을 고정 할 수 없음
- 중량물 작업을 피하고, 작업 시에 쪼그리거나 무릎을 굽혀서 하는 작업을 피하고, 주기적인 스트레칭, 운동으로 무릎 근육의 유연성을 길러주고 강화시키는 운동을 함

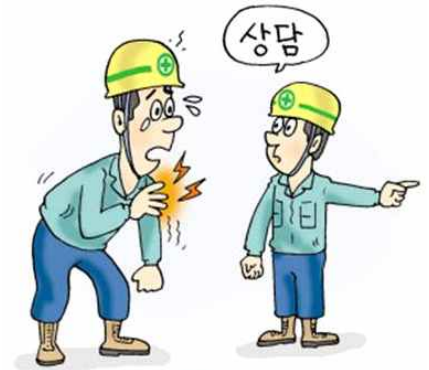
4. 근골격계질환 예방대책

가. 근골격계질환 예방을 위한 전사적 노력

(1) 사업주의 역할

근로자가 근골격계질환에 걸리지 않도록 작업이나 작업환경에서 근원적으로 근골격계질환 발병 위험요인을 제거하거나 감소시킨다.

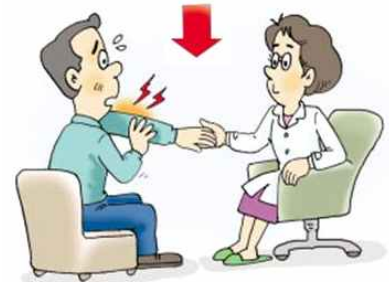
근로자에게 근골격계질환 예방을 위해 필요한 충분한 지식을 갖고 훈련받을 수 있는 기회를 제공한다.



(2) 근로자의 역할

건강에 유해하거나 불필요하게 피로를 유발하는 신체 부담을 피하기 위해 사업주가 지시하는 사항을 잘 따라야 한다.

업무를 통해 신체적 부담을 느낄 때에는 즉시 사업주에게 보고하여야 한다. 그러나 건강에 위험한 부담을 항상 인식할 수 있는 것은 아니므로 사업주 또는 관리감독자는 의무실 이용자료, 병가 또는 상해보고자료, 이직 자료 등을 통해 근골격계 부담의 조기 경고 신호를 찾아내어야 한다.



(3) 부서 관리감독자

출입구, 수송, 재료 및 장비, 제품 이동 등 업무의 흐름이 건강에 유해하거나 불필요한 피로를 유발하지는 않는지 관찰하고 개선하여야 한다.

부서에서 일하는 사람들이 건강에 유해하거나 불필요한 피로를 유발하는 신체부담을 받지 않도록 보조 장비를 제공하여야 한다.



나. 인간공학적 작업환경 개선

(1) 제조업 종사자 건강장해 예방

기업의 지속적인 성장을 이룩하여 나아가는 주요한 요소는 여러 가지가 존재하고 있으나 그 중에서도 근로자들이 작업하고 있는 장소의 작업환경 개선은 매우 중요한 요소이다.

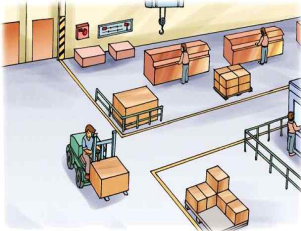
개선을 통해 작업자들이 일하기 수월하고 편리하게 함으로써 다음의 목적을 달성할 수 있다.

- 수월하고 편리한 작업 수행으로 작업능률 향상
- 근골격계질환 예방
- 사고발생 억제 효과로 산업재해 예방
- 근로자의 건강향상으로 생산성 향상



(가) 작업장에서 기본적인 사항을 먼저 이행 한다.

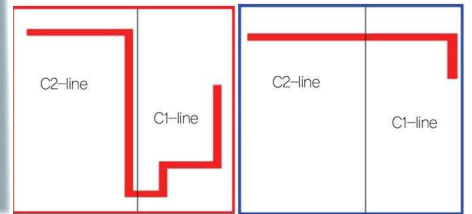
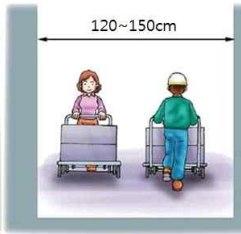
- 정리, 정돈, 청소, 청결이 습관화 되도록 한다.
- 불안정한 자세가 유발되지 않도록 작업장 안전통로를 충분히 확보 한다.
- 작업장의 불필요한 물건을 제거하여 이동거리를 최소화하고 통행로를 단축시킨다.



【정리, 정돈, 청결】



【안전통로 확보】



【작업장의 통행로 단축】

(나) 작업 시 소요되는 힘을 최소화 한다.

- 무거운 것을 가볍게 한다.
 - 가벼운 공구를 사용한다.
 - 포장 중량을 줄인다.
- (하단 그림과 같이 포장을 가벼운 포장박스로 바꾸고 20kg에서 15kg으로 중량을 줄이고 종이 박스에 손잡이를 만들었다)

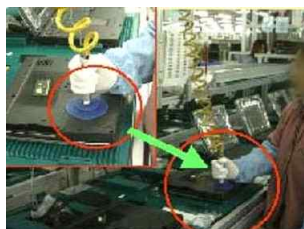
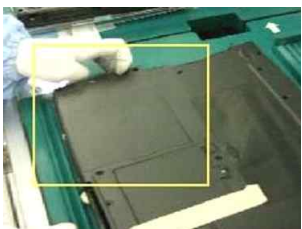


【가벼운 공구로 교체】

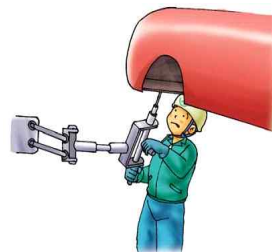


【가벼운 종이 박스로 교체】

- 조작이나 이동이 수월 하도록 한다.
- 지그를 활용한다.
- 기계 기구의 회전부위나 움직이는 부위에 기름을 칠한다.
- 베어링이나 마모된 부품을 교체한다.
- 열을 가하여 신축성이 있도록 한다.
- 대차에 마찰이 적은 바퀴를 사용한다.
- 작업 시 신체의 일부 혹은 전부를 지지(의자 팔걸이에 팔꿈치 지지 등)한다.
- 공정을 자동화 한다.
- 전용지그나 보조기구(진공 흡착식 등)를 활용한다.



【손톱으로 올리는 것을 압착기구로 운반】

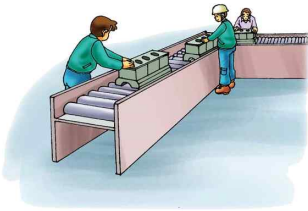


【회전부 윤활유 도포】



【팔꿈치를 지지】

- 중량 물체의 이동 시 아이들 로올러, 컨베이어, 에어밸런스, 테이블리프트를 이용한다.



【로올러로 중량물 이동】



【높낮이 조절 리프트】



【중량물에 바퀴를 달아 쉽게 이동】



【드럼을 장비로 이동】



【플렉시블 컨베어로 중량물 이동】



【포장 자동화】



【타이어 부착용 지그 사용】



【인력운반에서 진공흡착식으로 변경】

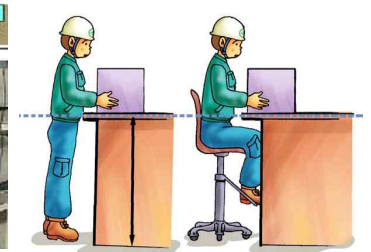


【공구걸이대 설치】



(다) 반복 횟수를 줄인다.

- 불량품 생산을 줄인다.
- 기술력과 숙련도를 향상시킨다.
- 여러번 해야 할 일을 한 두 번으로 줄인다.
- 작업내용을 바꾸어서 사용하던 근육을 쉬게 하고 사용하지 않던 근육을 사용하므로 반복 횟수를 줄이는 효과를 얻는다.
- 부품의 종류별로 색상을 달리하여 에러를 방지하고 반복횟수를 줄인다.
- 작업대 높이를 서서하도록 맞춘 다음 높은 의자를 사용하여 앉아서도 작업을 한다.



【약품통 용량을 늘리고 운반장비 사용】

【종류별로 색상 통일】

【작업대 설치】

㉠ 좋은 자세로 작업한다.

① 높이

- 팔꿈치 높이에서 작업한다.

· 높낮이 조절 작업대나 테이블리프트를 사용하여 허리굽힘을 방지한다.



【높낮이조절 작업대 설치】

【테이블 리프트 설치】

- 발 받침대를 사용한다.
- 대차의 손잡이를 수직으로 부착시켜 작업자의 신체 사이즈에 맞추어 잡도록 유도한다.
- 선반이나 대차의 제일 높은 부분과 제일 낮은 부분을 사용하지 않는다.
- 물품을 사용하기 쉽도록 적절한 높이에 보관한다.
- 허리를 굽히지 않도록 작업대 높이를 조절한다.
- 무거운 물건이나 많이 사용하는 물건은 선반의 중앙 부위에 둔다.



【발 받침대 설치】

【수직으로 손잡이 설치】

【선반의 높은 부분은 비움】



【적절한 높이에 물품 보관】

【작업대 높이 조절】

- 의자에 앉아서 작업한다.
- 서서 일하는 작업자에게 간의 의자를 제공한다.
- 높이가 조절되는 의자로 교체하고 높이를 조절하거나 발 받침대를 사용한다.
(의자 높이는 똑바로 서서 슬개골 하단부가 의자바닥과 수평이 되도록 한다)



【의자 높이 조절, 목 및 발 받침대 사용】

【의자 사용】



【높이 조절과 팔꿈치 지지】

【서서 일하는 작업자 간의 의자 사용】

- 낮은 설비에는 다리를 부착하여 허리를 굽히지 않도록 한다.
- 두 개의 작업지점이 항상 동일한 높이를 유지할 수 있도록 밸런스테이블을 설치한다.
- 컴퓨터 화면은 화면의 상단과 눈높이를 수평으로 일치시킨다.
- 컴퓨터 화면 거리는 60~80cm를 유지한다.
- 컴퓨터 시선 각도는 수평선에서 15도를 유지한다.



【다리를 부착하여 높이를 높임】

【동일한 작업 지점】

【수평 유지】

- 작업면을 경사지게 하여 작업 자세를 개선한다.
- 경사진 작업대를 사용하므로 좋은 작업자세를 유지한다.

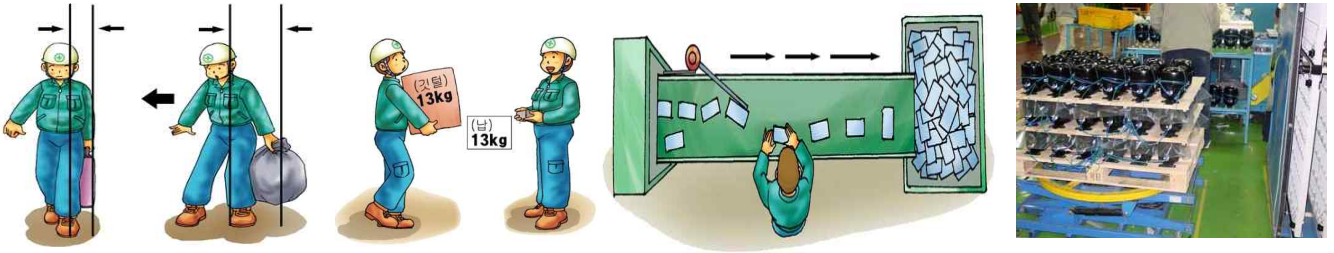


【경사 작업대 사용】

【부품 박스 적절한 높이에 경사지게 사용】

② 거리

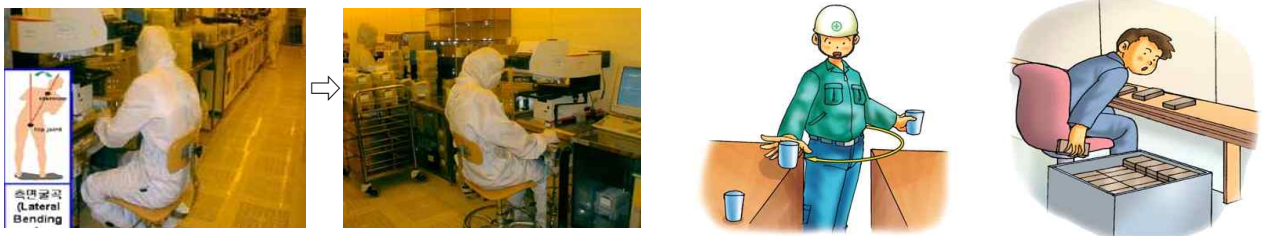
- 작업자와 근접한 거리(지점)에서 작업이 이루어지도록 한다.
 - 팔꿈치가 몸통으로부터 떨어지지 않도록 작업한다.
 - 부피를 줄여 작업지점과의 거리를 단축한다.
- 멀리 있는 작업지점은 신체 가까이로 당긴다.
 - 작업설비나 작업 대상물을 작업자 앞쪽으로 당긴다.
 - 작업자와 작업 설비 사이의 장애물을 제거한다.
 - 회전식 리프트를 설치하여 작업거리를 단축한다.



【팔은 몸통에 부착, 부피줄여 거리 단축】 【작업자 앞으로 대상물 유도】 【회전식 리프트】

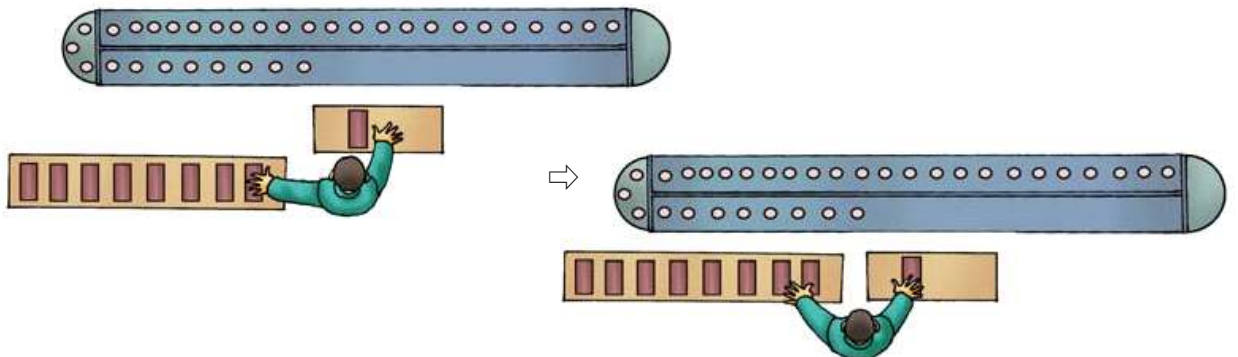
③ 비틀림

- 허리, 손목, 팔이 비틀리지 않도록 한다.
 - 작업자의 뒤쪽으로 물건을 이동시키지 않는다.
 - 걸레를 짜는 형태의 작업을 하지 않는다.
 - 적절한 공간을 확보하여 허리 비틀기 작업을 하지 않는다.
 - 발을 고정시킨 상태에서 작업자의 뒤쪽이나 옆으로 작업 대상물을 옮기지 않는다.



【작업공간 확보로 허리 비틀림 제거】

【뒤쪽으로 물건 이동 금지】



【작업자 뒤쪽의 작업대를 작업자 옆으로 이동】

④ 각도

- 작업시 팔꿈치의 각도는 90도, 손목이 이루는 각도는 180도(일직선)가 되도록 한다.
- 작업대의 높이나 작업 대상물의 높이를 조정하면 원하는 각도를 유지할 수 있다.
- 좋은 자세가 되도록 사용하는 공구의 형태를 바꾸거나 작업지점을 변화시킨다.
- 작업관련 설비의 형태를 변경하거나 각도를 변경한다.



【좋은 자세가 되도록 공구의 형태를 바꾸거나 작업 지점을 바꿈】



【적절한 공구 사용으로 손목 각도를 개선】

【경사를 이용한 공구보관대, 자재 보관함】

㉠ 피로를 덜 받도록 하거나 휴식을 잘 취한다.

- 작업전·후 작업 도중에 스트레칭을 실시하여 근육의 긴장을 풀어준다.
- 휴식공간을 마련하고 피로를 풀 수 있는 설비를 갖춘다.
- 서서 일하는 작업지점에 피로예방매트를 깔아준다.



【작업전·후 작업 도중에 스트레칭을 실시】

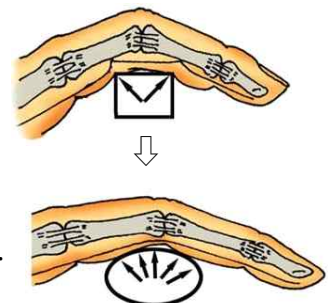
【피로예방매트 사용】

【물리치료실 사용】

- 물리치료실을 설치하거나 물리치료시설을 활용하는 등 이상 현상을 조기에 해소한다.
- 적당한 작업속도를 유지하고 부하가 많이 걸리는 작업은 시간외 근무를 억제한다.
- 작업시간, 작업강도, 운반거리, 운반횟수 등을 고려한 적절한 휴식을 실시 할 것 (휴식 시간은 짧게 여러번 나눠서 실시하는 것이 효과적임)

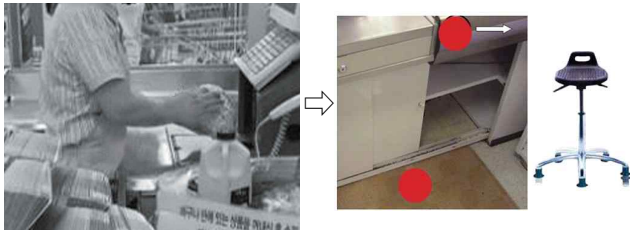
㉡ 기타

- 손잡이를 설치하거나 편하게 잡을 수 있도록 개선한다.
- 뾰족한 부분을 둥글게 처리하거나 패드 등을 부착하여 접촉 스트레스를 제거한다.
- 손목보호대, 진동방지장갑 등 작업에 적합한 보호구를 착용한다.
- 평상 시 체력을 단련하여 근력을 향상 시킨다.



(2) 도·소매업 종사자 건강장해 예방

불편한 자세, 과도한 힘, 반복성, 정적자세, 접촉스트레스 등에 의한 근골격계질환 계산원(캐셔) 작업자가 타작업 종사자에 비해 근골격계 통증 호소율이 4배정도 높음 어깨부위 위주의 스트레칭 및 근력강화운동 병행 필요

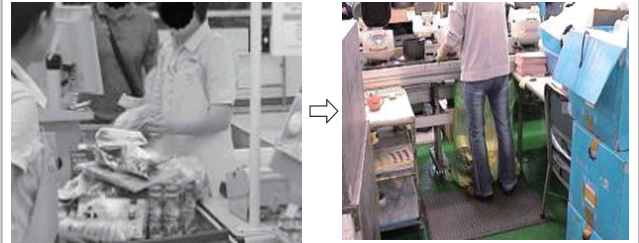


부적절한 작업 상황(계산서 캐셔 작업)

- 장시간 서서 반복적인 캐셔 작업을 수행하므로 어깨, 허리 팔에 부담
- 작업대에 설치된 Call bell과 작업자의 허리와 접촉되므로 작업이 불편

개선된 작업 상황

- call bell 위치를 오른쪽으로 15cm 이동
- 작업자의 다리 부분이 편안하게 움직일수 있는 공간 확보
- 장시간 서서 작업시 하지정맥류 예방을 위해 입좌식 의자 설치



부적절한 작업 상황(계산서 캐셔 작업)

- 장시간 서서 반복적인 캐셔 작업을 수행하므로 어깨, 허리 팔에 부담
- 현금보관함과 작업자 허리가 접촉되므로 작업이 불편

개선된 작업 상황

- 신체 접촉이 자주 일어나는 부분에 쿠션 패드를 장착하여 접촉스트레스 최소화
- 매트 쿠션이 부적절하여 발을 움직일 때 불편하므로 인간 공학적 매트로 교체



부적절한 작업 상황(매장 물품 작업)

- 작업자가 바닥에 꾸그려 작업을 수행하므로 무릎, 어깨, 허리에 부담
- 한손으로 봉투를 계속 잡고 있어야하므로 팔에 부담

개선된 작업 상황

- 작업자가 바닥에 꾸그려 하지 말고 서거나 앉아서 작업 할 수 있도록 작업대 구성하고 만약 꾸그려 작업할 경우 낮은 의자 지급 봉투를 담을 수 있는 그물망 형태 장비를 지급하여 작업자 부담 경감

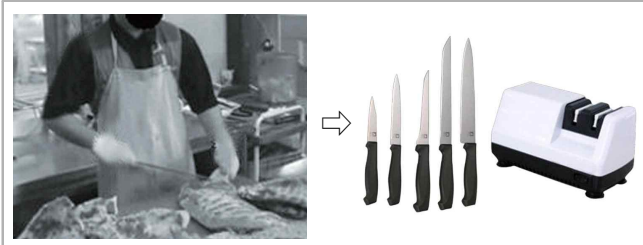


부적절한 작업 상황(매장 현장 작업)

- 음료, 주류 박스 등 중량물을 운반, 진열하기 위해 허리와, 무릎을 굽혀 작업을 수행하므로 허리, 무릎, 어깨에 부담

개선된 작업 상황

- 창고와 매장을 왕복하는 카트는 물건적재가 불편한 매장용 카트가 아닌 작업자가 물건을 쉽게 꺼낼 수 있도록 카트 옆문이 열리는 창고형 카트를 사용할 것

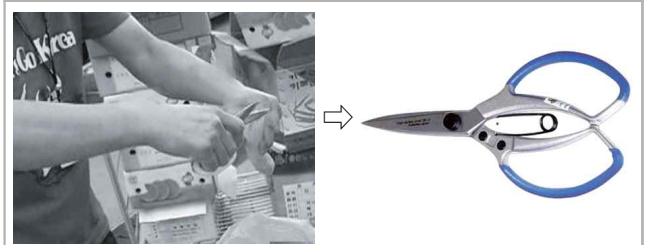


부적절한 작업 상황(수산 식품 작업)

- 지속적으로 칼을 사용하여 해체 작업을 수행하므로 팔, 어깨에 부담
- 작업에 사용되는 칼이 길어 작업물을 가까이 두지 못해 부적절한 자세 발생

개선된 작업 상황

- 다양한 크기와 형태의 칼을 제공
- 전동 숯돌이나 자동 칼갈이 지급



부적절한 작업 상황(매장 현장 작업)

- 채소, 과일류 다듬기 작업 시 가위를 사용하여 작업을 수행하므로 손목, 손가락에 부담

개선된 작업 상황

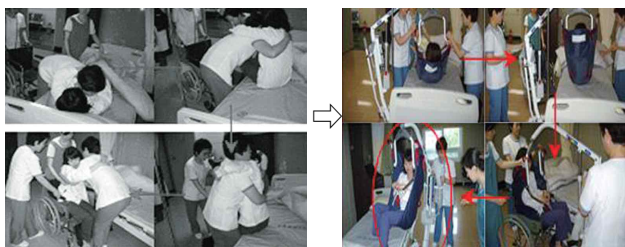
- 부드러운 탄력의 반력이 있는 가진 가위를 사용하여 작업자 부담 경감

(3) 의료업 종사자 건강장해 예방

주요 근골격계부담작업은 환자이송, 수술기구소독, 휠체어 태우기 등 환자간호, 물리치료, 병원내 식당, 의무기록 작업으로 파악됨

보건 및 사회복지업종 주요부서별 근골격계질환 발생 분석결과 간호부가 가장 많이 파악되었으며 원무(전산, 접수 포함)·전산·약국 부서, 진료부, 식당 순으로 나타남 (간호부에 대하여 증상호소자 관리 등 의학적 조치가 시급한 것으로 파악)

근골격계질환자에 대한 신체부위별 분석결과 어깨부위가 가장 많았으며, 허리, 손부위, 목, 다리·발 순으로 나타남 (어깨, 허리부위 위주의 스트레칭 및 근력강화운동 실시 필요)

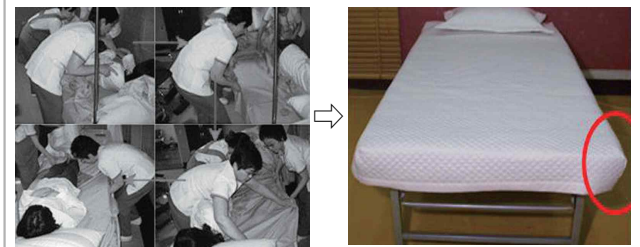


부적절한 작업 상황(환자 간호)

- 병실 및 물리치료실 주변 장소 협소
- 전형적인 수작업(무리한 힘, 정적자세)
- 대부분 작업이 간호사(여성) 및 간병인으로 이루어짐
- 노인요양 및 한방병원에서 빈번하게 발생

개선된 작업 상황

- 휠체어 탑승용 보조기구 사용
- 환자 취급시 2인 이상으로 작업
- 단위작업별로 적합한 스트레칭 실시

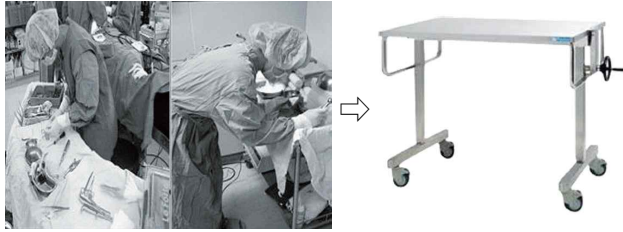


부적절한 작업 상황(환자 간호)

- 환자 베드 높이가 낮아 작업점 낮음
- 전형적인 수작업임(무리한 힘, 정적자세)
- 대부분 작업이 간호사(여성)로 이루어짐
- 모든 분야의 병원에서 빈번하게 발생

개선된 작업 상황

- 시트 모서리부분을 침대에 맞게 개조하여 교체가 쉽도록 개선
- 작업시 2인 이상으로 작업
- 단위작업별로 적합한 스트레칭 실시

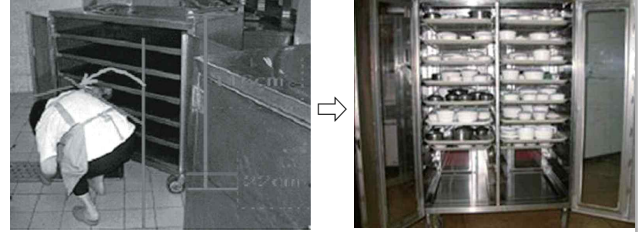


부적절한 작업 상황(수술 작업)

- 수술기구 보조작업대의 높이가 낮음 (부자연스런 자세)
- 장시간 수술로 긴장의 연속으로 정신적 스트레스 가중
- 장시간 고개를 숙이고 서서 작업 (정적자세, 부자연스런 자세)
- 수술실 간호사는 방사선촬영 보조, 환자 발작방지를 위한 지지, 골적부위 지지 등의 동작 수행(무리한 힘, 부자연스런 자세, 정적자세)

개선된 작업 상황

- 높낮이조절이 가능한 수술보조작업대 설치
- 단위작업별로 작업전·중·후에 적합한 스트레칭 실시

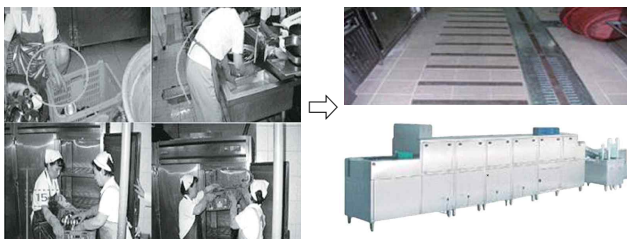


부적절한 작업 상황(병원 식당 배식)

- 배식카에 식판 적재시 아래쪽 선반 사용 (부자연스런 자세)
- 배식카 규격이 일반적으로 큼 (시야 미확보로 인한 안전 재해)
- 배식카의 안쪽 식판을 잡을때 부자연스런 자세(손 뺨음 등)

개선된 작업 상황

- 배식카를 시야확보가 가능하도록 적정 규격 교체
- 단문개방형 양문개방형 교체
- 식판적재시 무릎아래 선반에는 가능한 적재 금지
- 배식카 바퀴직경 가능한 큰 것으로 교체
- 단위작업별로 작업전·중·후에 적합한 스트레칭 실시

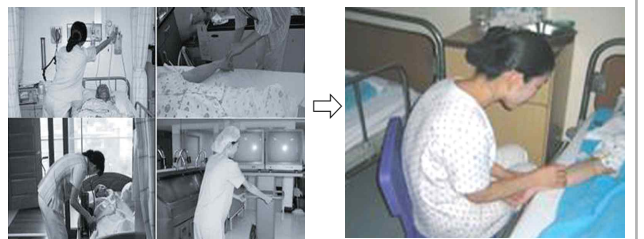


부적절한 작업 상황(병원 식당 설거지)

- 쫄고려 앉거나 서서 평균 4시간 작업 (반복성, 부자연스런 자세)
- 식기류 세척, 소독, 건조시 중량물 취급 (무리한 힘, 부자연스런 자세)
- 미끄러운 바닥에 의한 전도재해 위험

개선된 작업 상황

- 중량물 적재시 권장 적개구간(무릎~어깨 높이)에서 함 (무릎아래나 머리 위 적재는 지양해야함)
- 단위작업별로 작업전·중·후에 적합한 스트레칭 실시

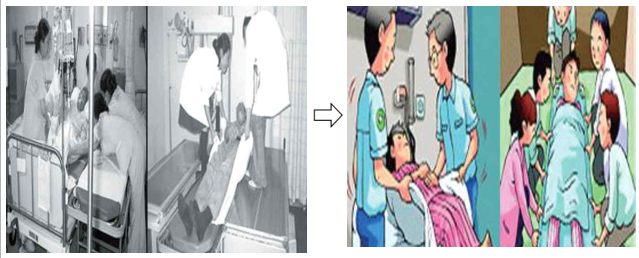


부적절한 작업 상황(환자 간호)

- 환자 흡입간호, 인젝션(Injection), 환자 혈압체크, 수술장비 셋팅 (부자연스런 자세)

개선된 작업 상황

- 앉아서 작업이 가능하도록 의자 비치
- 단위작업별로 작업전·중·후에 적합한 스트레칭 실시

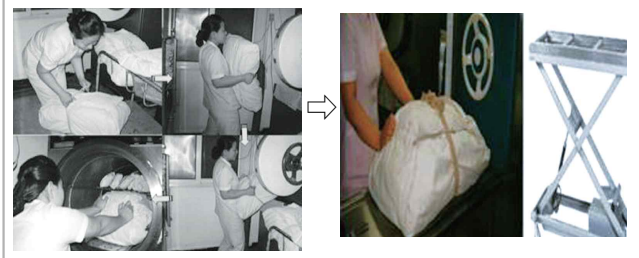


부적절한 작업 상황(환자 이송)

- 환자이송시 무리한 힘(체중 50~80kg) 및 부자연스런 자세 발생
- 기존 대부분의 환자이송용 스트레처카가 높이조절이 안됨
- 대부분 작업이 간호사(여성)로 이루어짐
- 척추전문병원이나 노인용양병원에서 그 빈도가 높음

개선된 작업 상황

- 환자를 이송할 때 3~4인이 1조로 이송 단위작업별로 적합한 스트레칭 실시
- 높낮이조절 가능한 스트레처카 설치 (단, 슬라이딩매트 포함)



부적절한 작업 상황(중양 공급실)

- 소독기 투입구 주변 장소가 비좁음 (부자연스런 자세)
- 기존 소독기 전용리프트가 없어 수작업으로 이루어짐
- 대부분 작업이 간호사(여성)로 이루어짐
- 수술킷 무게가 10~30kg로 무거워 요통 가능성 발생

개선된 작업 상황

- 높낮이조절 가능한 레일식테이블리프트 설치
- 중량물 취급시 2인 이상으로 작업
- 단위작업별로 적합한 스트레칭 실시



부적절한 작업 상황(병원내 운반작업)

- 한방병원의 약제실, 수액창고내 장소가 협소(부자연스런 자세)
- 중량물 취급 작업(무리한 힘)
- 5~30kg 약제포대의 무분별한 적재 (무리한 힘, 부자연스러운 자세)

개선된 작업 상황

- 높낮이조절이 가능한 테이블리프트 설치
- 중량물 적재시 권장 적재구간(무릎~어깨 높이)제시 (무릎 아래나 머리 위 적재는 지양해야함)
- 수액창고내 중량물 안내표시 부착 및 교육 단위작업별로 작업전·중·후에 적합한 스트레칭 실시

올바른 환자 이송 방법

1인			
	환자를 다리 사이에 위치시킨다	환자를 몸전체로 안는다	다리힘을 이용해 든다

2인		어느정도 몸을 가누는 환자를 이송할 때 2인이 함께한다. 1. 환자를 침대 가운데 위치 2. 침대 바닥 시트를 잡기 편한 두께로 둘둘 말아 잡는다. 3. 구령(하나, 둘, 셋)을 붙여 가며 동시에 들어 올린다
----	--	---

3인 이상		목이나 몸전체를 가누기 힘든 환자를 들어 올리는 경우에는 여러 사람이 함께한다. 1. 들 것(구호장비)의 측면을 손 전체를 잡는다. 2. 구령(하나, 둘, 셋)을 붙여 가며 동시에 들어 올린다
-------	--	---

5. 근골격계질환 예방 작업요령

가능한 한 과도한 근력의 직접적인 사용을 줄이고, 손으로 다루는 장비 또는 기계장치들이 사용하는 사람에게 맞도록 조정한다.

근로자들이 위험을 최소화할 수 있도록 작업에 대한 훈련과 충분한 정보를 제공한다.

물체를 손으로 다루는 작업의 경우 요추뿐 아니라 팔과 어깨에 과도한 부담이 생기며 특히 일하는 도중 나쁜 작업자세가 결합된다는 점도 주목해야 한다.

무릎을 많이 굽히고 물건을 들어 올리거나, 물건을 들고 계단을 오르내리거나, 고르지 못한 바닥에서 무거운 물건을 이동해야 하거나 할 때 무릎 손상의 위험을 수반한다.

가. 들어올리기와 옮기기

무거운 물건을 옮길 때 계단을 사용하면 급성 근골격계 질환이나 사고의 위험이 크므로 들어올리기는 세심하게 다루어져야 할 문제이다.

직접 무거운 짐을 들어 올리거나 운반하는 것 피해야 하고 이런 것은 가능하면 기계장치가 수행 하도록 해야 한다.

그렇지 않으면 몇 사람의 도움을 받아야 하며 중요한 것은 모든 사람이 함께 일하고 들어 올리는데 정확한 방법을 사용해야 한다는 점이다.



▶ 짐을 들어 올리는 방법

짐을 들어 올리는데 사용되는 것은 허리가 아니고 다리이다. 어깨를 뒤쪽으로 뺀고 등을 활 모양으로 하여 무릎을 굽히며 짐은 가능하면 가슴에 가깝게 대고 등을 반듯하게 유지하면서 짐을 들어 올리고 다리를 편다.

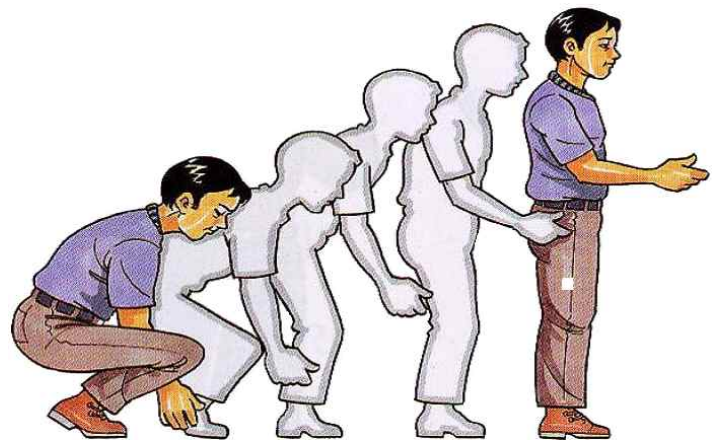
- | | |
|------------------------|----------------------------|
| ① 짐은 몸에 가깝게 할 것(출발점) | ② 발을 벌리고 몸은 정확하게 균형을 유지할 것 |
| ③ 무릎을 굽힐 것 | ④ 목과 등은 거의 일직선이 되게 할 것 |
| ⑤ 등을 반듯이 유지하면서 다리를 펼 것 | ⑥ 가능하면 짐을 양손으로 잡을 것 |



【잘못된 작업 자세】



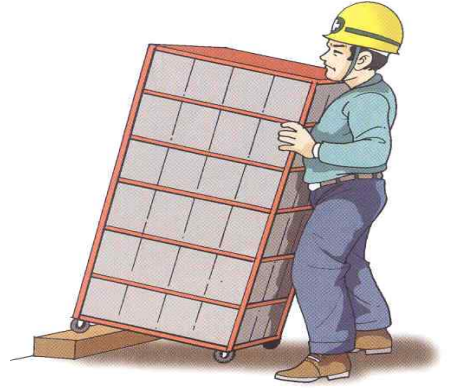
【바른 작업 자세】



【짐을 들어 올리는 방법】

나. 밀기와 당기기

- 물체를 움직이기 시작하기 위해 필요한 힘과 계속 움직이게 하는데 필요한 힘은 물체의 무게와 물체와 바닥사이의 마찰정도, 바닥의 기울기에 따라 달라진다.
- 물체에 더 많은 힘을 주려면 발을 고정시킬 수 있어야 한다. 즉, 물체와 바닥 사이의 마찰을 줄이거나 작업자의 신발과 바닥면 사이의 마찰을 높여야 한다.
- 운반경로에 턱이 있거나 바닥 높이가 달라서는 안된다.



다. 손 조작기계, 수공구 및 조정장치를 사용하는 작업

- 손 조작기계와 수공구는 손, 팔목, 팔, 어깨의 근골격계질환에 공통적으로 관계되는 위험요인이며 또한 진동도 위험요인 중의 하나(진동방지장갑을 착용하면 효과적)이다.
- 기계와 연장의 무게나 크기가 작업자의 손에 잘 맞아야 한다.
- 손 조작기계나 연장을 사용하는 작업에는 근력뿐 아니라 정확도도 필요하여 정적인 작업부담을 피하기 어려우므로 (예:치과의사, 시계공). 손조작부위에 날카로운 모서리가 있어서는 안 된다.
- 가능한 한손목과 팔이 편한 자세를 취할 수 있어야 한다.



라. 반복적이거나 엄격히 통제되거나 장소가 제한된 작업

조립라인작업, 검사업무, 자료입력, 현미경을 보거나 실험중 피펫팅, 단체급식 중 배식업무, 반 자동시스템에서 짐을 싣거나 내리기, 펀치프레스로부터 나온 작은 부품 다루기 등 작업의 순환이나 다양화, 중간중간의 적절한 휴식 또는 작업의 변화를 통해 작업을 근원적으로 단조롭거나 반복적이거나 엄격히 통제되거나 하지 않도록 만들어야 한다.



같은 동작을 반복하면 팔 무게만 해도 근육과 관절에 부담이 되므로, 업무수행 중 근로자는 다양한 자세와 동작을 취함으로써 특정 근육이나 관절에 피로가 누적되지 않도록 하는 것이 중요하다.

마. 스트레칭

(1) 스트레칭 정의

스트레치(stretch)는 늘리다, 펴다, 잡아당기다 는 의미가 있으며 스트레칭은(stretching)은 몸과 팔다리를 쪽 펴는 것이다.

즉 신체 부위의 근육이나 건, 인대 등을 신전시키는 운동으로 아래와 같은 도움이 된다.

(가) 관절의 가동범위 증가 (나) 유연성유지 및 향상 (다) 상해예방 (라) 피로회복

우리가 피곤할 때 두팔을 뻗어 기지개를 켜었을 때 상쾌함을 느끼는 것은 바로 스트레칭 효과이므로 스트레칭에 관련된 원리와 개념을 정확히 이해하고 올바른 방법으로 규칙적이고 지속적으로 실시한다면 유연성 향상은 물론 운동이나 작업으로 인한 부상, 요통, 근골격계질환등을 예방할 수 있다.

(2) 스트레칭 종류

(가) 동적 스트레칭

동적 스트레칭은 스트레칭 부위에 반동을 이용하여 움직임을 동반하는 스트레칭으로 장단점은 아래와 같다.

① 장점

- 박자나 구령에 맞춰서 쉽게 수행 가능
- 팀 스트레칭과 준비운동 시에 적절
- 동적 유연성 향상에 도움
- 지루하지 않고 흥미 유발 가능
- 근육을 빨리 신장 시킬 수 있음

② 단점

- 조직의 상해와 통증 유발
- 통제할 수 없는 각 운동(량) 유발
- 신장 반사의 유발



(나) 정적 스트레칭

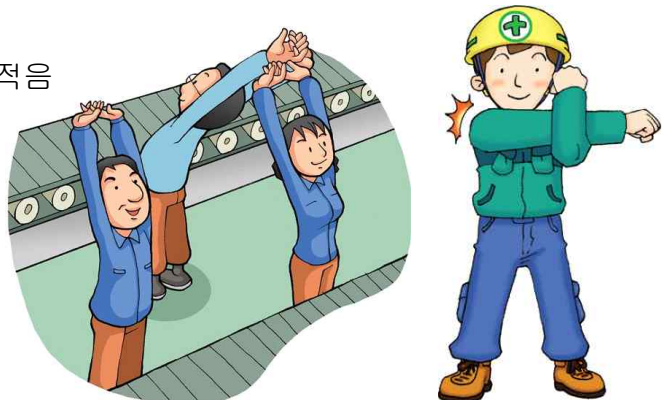
반동을 이용하지 않고 정지 상태로 실시하는 정적 스트레칭의 장단점은 다음과 같다.

① 장점

- 에너지 소비가 동적 스트레칭에 비해 적음
- 조직 손상에 의한 통증이 거의 없음
- 근육통을 경감시킬 수 있음

② 단점

- 운동으로서의 강도가 약함
- 따분하고 지루한 느낌
- 정적인 유연성만 향상



(3) 스트레칭 순서**(가) 운동전 신체 컨디션을 고려해 실시**

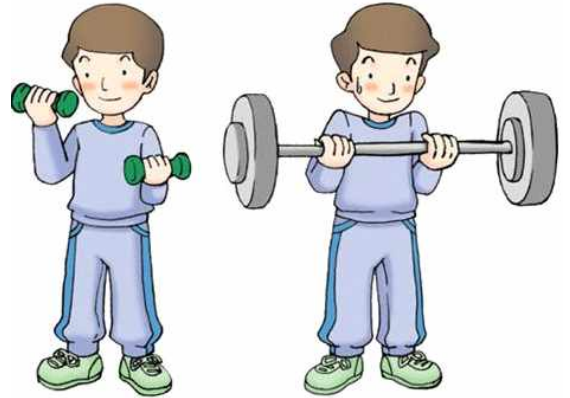
- 컨디션에 따라 순서, 시간, 횟수, 강도를 다르게 실시

(나) 심장에서 먼 곳부터 실시

- 심장의 부담을 적게 주기 위함
- 걸거나 가벼운 조깅 후에는 상관없음

(다) 하체부터 실시

- 체중이 실려 긴장되어 굳어진 다리부터 실시
- 하체는 항상 경직되어 순환장애를 일으키기 쉬움
- 약간의 활동 후에는 상, 하체 순서 상관없음

**(라) 말초부터 중심으로 실시**

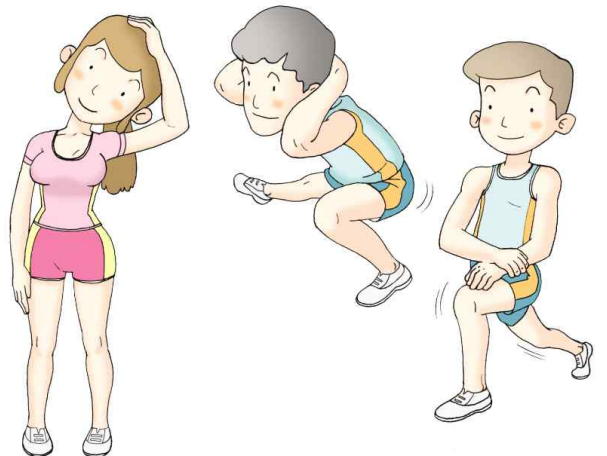
- 순서는 발 ⇒ 발목 ⇒ 무릎 ⇒ 힙 ⇒ 손 ⇒ 손목 ⇒ 팔꿈치 ⇒ 어깨 ⇒ 허리 ⇒ 등 ⇒ 목
- 주로 사용할 부위는 횟수를 2~3회 더 실시

(마) 5분~10분 정도 걸거나 가벼운 조깅 후 실시

- 근육 온도의 상승
- 근육 모세 혈관의 확장
- 심폐기능의 증가로 운동 기능의 향상
- 전문기술 발휘에 필요한 신경소통 작용을 원활하게 하는 역할

(바) 스트레칭전 관절 회전운동 실시

- 관절의 가동범위 향상
- 관절 주위의 근육, 건, 인대의 긴장 해소
- 스트레칭효과 극대화시킴
- 발목, 무릎, 허리, 목, 손목 돌리기 등

**(4) 스트레칭 효과**

스트레칭 이점은 유연성을 증가시키는 것뿐만 아니라 과도한 근육의 긴장을 풀어주고 근육통을 완화시키고 혈액순환을 증가시키며 근육과 근육이 과도하게 유착되는 것을 방지하여 근육 저항을 감소시키며 또한 근육과 건의 손상을 예방한다.

재활의 측면에서 스트레칭은 근육이나 건의 손상에 경직된 관절가동 범위를 회복시키고 근육의 경직된 부분의 유연성을 증가 시킨다.

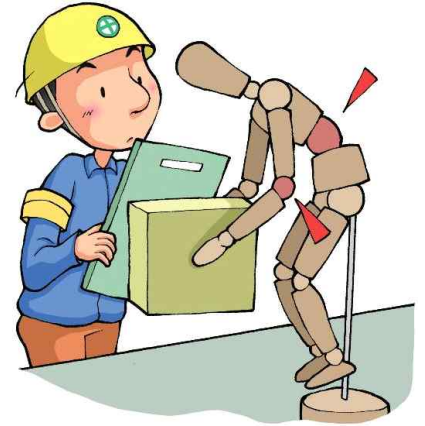
스트레칭을 하게 되면 근육 내 산소공급을 증가시켜 혈액순환을 향상시키고 노폐물의 순환을 촉진시킨다.

근육 및 신경계통의 스트레스를 완화시켜 심신의 스트레스 해소에도 많은 도움을 주며 균형 있는 신체유지와 바른 자세를 유지하여 근골격계질환을 예방하는데 많은 도움이 된다.

6. 근골격계부담작업 유해요인조사

가. 근골격계부담작업 이란

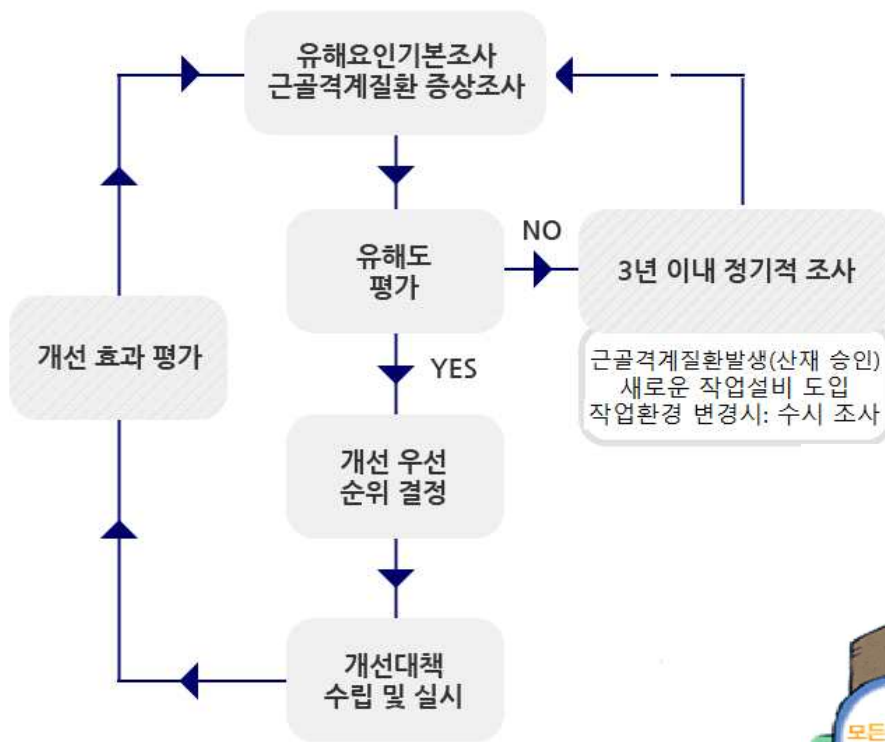
단순반복작업 또는 인체에 과도한 부담을 주는 작업에 의한 건강장해로써(산업안전보건법 39조 제1항 5호) 작업량·작업 속도·작업강도 및 작업장 구조 등에 따라 고용노동부장관이 정하여 고시하는 작업을 말한다.(산업안전보건 기준에 관한 규칙(이하 “규칙”이라 한다)제656조)



나. 유해요인조사 목적

유해요인 조사는 근골격계질환을 예방하기 위하여 근골격계부담작업이 있는 공정/부서/라인/팀 등 사업장 내 전체 작업을 대상으로 유해요인을 찾아 제거하거나 감소시키는데 목적을 두고 있다.

다. 유해요인조사 개요



라. 유해요인조사 대상

(1) 근골격계부담작업 범위(노동부 고시 제2003-24호)

단기간작업 또는 간헐적인 작업에 해당되지 않는 작업으로써 11가지 기준에 해당하는 작업이 각각 주당 1회 이상 지속적으로 행해지거나 연간 총 60일 이상 행해지는 작업

- ☞ 단 2월 이내에 종료되는 1회성 작업인 단기간작업과 연간 총 작업일수가 60일을 초과하지 않는 간헐적인 작업은 부담작업에서 제외함

☞ 최초 유해요인조사 시 작업장 상황, 작업조건, 작업과 관련된 근골격계 징후 및 증상 유무 등에 대해 근로자와의 면담, 증상, 설문조사, 인간공학적 측면을 고려한 조사 등 적절한 방법과 근로자대표 또는 당해 작업 근로자가 참여하여 조사한 결과 11가지 부담작업에 해당되는 작업이 없는 것으로 조사되고 이후 산업안전보건기준에 관한 규칙 제 143조제2항(법 개정: 제657조 1항 2항) 각호의 사유가 발생하지 아니하였으므로 유해요인조사를 실시하지 않아도 될 것으로 사료됨(근로자 건강보호과-1143.2009.4.13)

◆ 근골격계부담작업 제1호

하루에 4시간 이상 집중적으로 자료입력 등을 위해 키보드 또는 마우스를 조작하는 작업



◆ 근골격계부담작업 제2호

하루에 총 2시간 이상 목, 어깨, 팔꿈치, 손목 또는 손을 사용하여 같은 동작을 반복하는 작업



◆ 근골격계부담작업 제3호

하루에 총 2시간 이상 머리 위에 손이 있거나, 팔꿈치가 어깨 위에 있거나, 팔꿈치를 몸통으로부터 들거나, 팔꿈치를 몸통 뒤쪽에 위치하도록 하는 상태에서 이루어지는 작업



◆ 근골격계부담작업 제4호

지지되지 않은 상태이거나 임의로 자세를 바꿀 수 없는 조건에서, 하루에 총 2시간 이상 목이나 허리를 구부리거나 트는 상태에서 이루어지는 작업



◆ 근골격계부담작업 제5호

하루에 총 2시간 이상 쪼그리고 앉거나 무릎을 굽힌 자세에서 이루어지는 작업



◆ 근골격계부담작업 제6호

하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 1kg 이상의 물건을 한손의 손가락으로 집어 옮기거나, 2kg 이상에 상응하는 힘을 가하여 한손의 손가락으로 물건을 쥐는 작업



◆ 근골격계부담작업 제7호

하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 4.5kg 이상의 물건을 한 손으로 들거나 동일한 힘으로 쥐는 작업



◆ 근골격계부담작업 제8호

하루에 10회 이상 25kg 이상의 물체를 드는 작업



◆ 근골격계부담작업 제9호

하루에 25회 이상 10kg 이상의 물체를 무릎 아래에서 들거나, 어깨 위에서 들거나, 팔을 뻗은 상태에서 드는 작업



◆ 근골격계부담작업 제10호

하루에 총 2시간 이상, 분당 2회 이상 4.5kg 이상의 물체를 드는 작업



◆ 근골격계부담작업 제11호

하루에 총 2시간 이상 시간당 10회 이상 손 또는 무릎을 사용하여 반복적으로 충격을 가하는 작업



라. 유해요인조사 조사 시기

(1) 정기조사(규칙 제657조)

사업주는 근로자가 근골격계부담작업을 하는 경우에 3년(1차 실시일자: 2004.6.30)마다 다음 각호의 사항에 대한 유해요인조사를 실시하여야 한다. 다만, 신설되는 사업장의 경우에는 신설일부터 1년 이내에 최초의 유해요인조사를 하여야 한다.

- (가) 설비·작업공정·작업량·작업속도 등 작업장 상황
- (나) 작업시간·작업자세·작업방법 등 작업조건
- (다) 작업과 관련된 근골격계질환 징후 및 증상 유무 등

(2) 수시조사

사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사유가 발생하였을 경우에 제1항에도 불구하고 지체없이 유해요인조사를 실시하여야 한다. 다만, 제1호의 경우는 근골격계부담작업이 아닌 작업에서 발생한 경우를 포함한다.

- (가) 법에 따른 임시건강진단 등에서 근골격계질환자가 발생하였거나 근로자가 근골격질환으로 산업재해보상보험법 시행령 별표3 제2호 가목, 라목 및 제 6호에 따라 업무상 질병으로 인정 받은 경우
- (나) 근골격계부담작업에 해당하는 새로운 작업·설비를 도입한 경우
- (다) 근골격계부담작업에 해당하는 업무의 양과 작업공정 등 작업환경을 변경한 경우

☞ 근로자 참여

사업주는 유해요인조사에 근로자 대표 또는 당해 작업 근로자를 참여시켜야 한다.

마. 유해요인조사 내용

(1) 근골격계부담작업 체크리스트

(2) 유해요인 기본조사표

■ 유해도 평가

- 유해요인기본조사 총점수가 높거나 근골격계질환증상
- 호소율이 다른 부서에 비해 높은 경우

(3) 작업환경개선 계획서

■ 개선의 우선순위 결정

- 유해도가 높은 작업으로 다수의 근로자가 유해요인에 노출되어 있음
- 증상 및 불편을 호소하는 작업
- 비용, 편익효과가 큰 작업

(4) 근골격계 증상조사표

(5) 정밀평가(작업분석, 평가도구)

☞ 유해요인조사 실무지침 및 조사방법 [【http://안전보건.한국 ⇒ 산업보건자료실 8번】](http://안전보건.한국)



☞ 유해요인 조사 방법(규칙 제658조)

사업주는 유해요인조사를 하는 경우에 근로자와의 면담, 증상 설문조사, 인간공학적 측면을 고려한 조사 등 적절한 방법으로 하여야 한다.

☞ 동일 작업에 대한 유해요인조사 방법

동일한 작업이란 동일한 작업설비를 사용하거나 작업을 수행하는 동작이나 자세 등 작업방법이 같다고 객관적으로 인정되는 작업을 의미한다.

한 단위작업장소 내에서 10개 이하의 부담작업이 동일 작업으로 이루어지는 경우에는 작업강도가 가장 높은 2개 이상의 작업을 표본으로 선정하여 유해요인조사를 실시해도 전체 동일 부담작업에 대한 유해요인조사를 실시한 것으로 인정하며 동일작업이 10개를 초과하는 경우에는 매 5개 작업당 1개 이상 추가로 유해요인조사를 실시해야 한다.

☞ 협력업체 근로자 대한 유해요인 조사

동일한 장소에서 행하여지는 사업인 경우에는 근로자를 직접 사용하는 자가 실시한다.

바. 근골격계부담작업에 대한 사후관리**(1) 작업환경 개선(규칙 제659조)**

사업주는 유해요인조사 결과 근골격계질환이 발생할 우려가 있는 경우에 인간공학적으로 설계된 인력작업 보조설비 및 편의설비 설치하는 등 작업환경개선에 필요한 조치를 하여야 한다.

작업환경개선계획은 유해요인조사 결과(유해요인 수준 및 증상설문조사 등) 경제적여건 개선 효과 등을 종합적으로 고려하여 수립 및 이행하여야 한다.

(2) 의학적 조치

근골격계질환 징후 개선을 위한 스트레칭 운동처방 및 태핑 등 사업장 자체의 조치 또는 장비를 통한 부위고정 물리치료 주사요법(근이완제, 국소마취제 등) 근무중 치료 및 해당 신체 부위 휴식(일시적 근로금지·제한 작업전환)등 근골격계 질환의 예방관리를 위한 의사의 조치 등을 말한다.

(3) 유해성 등 주지(규칙 제661조)

사업주는 근로자가 근골격계부담작업을 하는 경우에 근골격계부담작업의 유해요인, 근골격계질환의 징후 증상 및 발생시 대처요령, 올바른 작업자세와 작업도구, 작업시설의 올바른 사용 방법 등에 대하여 근로자에게 알려야 한다.

(4) 근골격계질환 예방관리 프로그램 시행(규칙 제662조)

사업주는 다음에 해당하는 경우에는 근골격계질환 예방관리프로그램을 수립·시행하여야 한다.

- (가) 근골격계질환으로 요양결정을 받은 근로자가 연간 10명 이상 발생한 사업장 또는 5명 이상 발생한 사업장으로서 발생 비율이 그 사업장 근로자수의 10퍼센트 이상인 경우
- (나) 근골격계질환예방과 관련하여 노사간의 이견이 지속되는 사업장으로서 고용노동부 장관이 필요하다고 인정하여 근골격계질환 예방관리 프로그램 수립·시행을 명령한 경우

(5) 중량물의 제한(규칙 제663조)

사업주는 근로자가 인력으로 들어올리는 작업을 하는 경우 과도한 무게로 인하여 근로자의 목, 허리 등 근골격계에 무리한 부담을 주지 아니하도록 최대한 노력하여야 한다.

- (가) 사업주는 근로자가 항상 수작업으로 물건을 취급하는 경우에는 동 물건의 중량이 남자 근로자인 경우 체중의 40%이하, 여자 근로자인 경우 체중의 24% 이하가 되도록 노력하여야 한다.
- (나) 중량물의 폭은 일반적으로 75cm 이상이 되지 않도록 하고 부자연스러운 자세 및 동작을 피할 수 있도록 하기 위하여 작업공간을 충분히 확보하여야 한다.



- (다) 사업주는 수작업으로 중량물을 취급하게 하는 경우에는 가급적 근로자 2인 이상이 함께 작업하도록 하되 각 근로자에게 중량 부하가 균일하게 전달되도록 하여야 한다.

(6) 작업조건(규칙 제664조)

사업주는 근로자가 취급하는 물품의 중량, 취급빈도, 운반거리, 운반속도 등 인체에 부담을 주는 작업의 조건에 따라 작업시간과 휴식시간 등을 적정하게 배분하여야 한다.

- (가) 사업주는 중량물 취급작업을 연속적으로 수행하는 근로자에 대하여 1회 연속작업의 1시간에 대하여 10분 이상의 휴식시간을 제공한다.
- (나) 휴식시간을 근로자가 적절히 활용할 수 있도록 휴식장소와 요통예방프로그램 등을 제공할 수 있도록 노력하여야 한다.



(7) 중량의 표시(규칙 제665조)

사업주는 근로자가 5kg 이상의 중량물을 들어올리는 작업을 하는 경우에 다음 각호의 조치를 하여야 한다.

- (가) 주로 취급하는 물품에 대하여 근로자가 쉽게 알 수 있도록 물품의 중량과 무게중심에 대하여 작업장 주변에 안내표시를 할 것
- (나) 취급하기 곤란한 물품은 손잡이를 붙이거나 갈고리 진공빨판 등 적절한 보조도구를 활용할 것



중량물취급관련 법 조항

- ☞ **사전조사 및 작업계획서 작성(규칙 제38조)**
사업주는 중량물의 취급 작업을 하는 경우 근로자의 위험을 방지하기 위하여 별표 4의 구분에 따른 사항을 포함한 작업계획서(추락·낙하·전도·협착 위험을 예방할 수 있는 안전대책)를 작성하고 그 계획에 따라 작업을 하도록 하여야 한다.
- ☞ **작업지휘자의 지정(규칙 제39조)**
작업계획서를 작성한 경우 작업지휘자를 지정하여 작업계획서에 따라 작업을 지휘하도록 하여야 한다.
- ☞ **신호(규칙 제40조)**
사업주는 중량물을 2명 이상의 근로자가 취급하거나 운반하는 작업을 하는 경우 일정한 신호방법을 정하여 신호하도록 하여야 하며, 운전자는 그 신호에 따라야 한다.



크레인 작업 전 안전점검

- 선택이 아닌 필수입니다 -

☑ 크레인은 화물의 권상 및 이송 시 중량물에 의한 끼임, 부딪힘 재해가 많이 발생하는 위험 기계입니다.

☑ 재해 사례

재해 개요	재해 상황도
'20년 7월 8일(수) 경북 지역 철강공장에서 재해자가 천장크레인을 이용한 중량물 이송작업 중 코일과 코일 사이에 끼어 사망한 재해	
'20년 3월 9일(월) 부산시 소재 선박 부품공장에서 재해자가 선박용 포터블 탱크의 철판 취부 작업 중 천장크레인으로 이동 중이던 중량물이 클램프에서 탈락하며 재해자 방향으로 넘어져 가해물과 적재대 사이에 끼어 사망한 재해	
'19년 10월 8일(화) 경기도 소재 콘크리트 제품 제작공장에서 양생이 완료된 제품을 야적장으로 적재하기 위해 천장크레인으로 이송하던 중 중량물과 양생실 벽면사이에 끼어 사망한 재해	

☑ 재해 발생 현황

- 최근 3년간 ('18년~'20년 11월) 총 사고재해자 1,923명(사망 111명) 중 중량물에 끼임으로 인한 재해자가 641명으로 33.3% 차지하고 사망자는 37명으로 92.3% 차지

☑ 재해발생 위험요인

중량물 이동 중 끼임	달기기구에서 탈락한 중량물에 맞음	정비, 점검 등 고소작업시 떨어짐





크레인 자율안전 점검표

사업장명		업종	
소재지		근로자수	
담당자	성명: 연락처:	직책: 이메일:	

※ 20인이상 제조업 사업장은 안전보건 업무를 하는 안전보건관리담당자를 선임하여야 합니다.

점검 내용	점검 결과 (사진 등 첨부)
<ul style="list-style-type: none"> 안전인증을 받은 크레인인지 여부(법 제84조) ※ (안전인증 대상) '09. 1. 1. 이후 제조·출고된 경우만 해당 	
<ul style="list-style-type: none"> 안전검사를 받은 크레인인지 여부(법 제93조) 	
<ul style="list-style-type: none"> 안전조치(법 제38조, 안전보건규칙 제86조, 제89조 및 제132~제150조) <ul style="list-style-type: none"> - 운전 시 일정한 신호방법과 신호할 사람을 정하고, 주변 근로자에게 신호하는지 여부 - 중량물 인양 시 주변 근로자를 통제하고 하물이 작업자의 머리 위로 통과하지 않도록 확인 - 작업 시작 전 근로자 배치 및 교육, 작업방법, 방호장치 등 위험방지 조치 실시 확인 	

※ 해당 자료는 안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr) 자료마당(검색 : 작업 전 안전점검)에서 받아보실 수 있습니다.



컨베이어 작업 전 안전점검

- 선택이 아닌 필수입니다 -

☑ 컨베이어는 이물질 제거 및 기계 수리 등을 위한 점검 작업 시 끼임 재해가 많이 발생하는 위험 기계입니다.

☑ 재해 사례

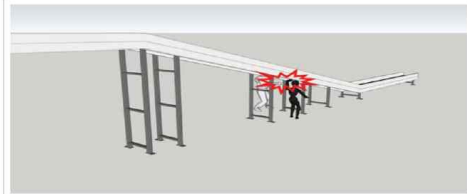
재해 개요

'19년 6월 18일(화) 전남 지역의 콘크리트 생산 공장에서 콘크리트 혼합기 하부에 설치된 컨베이어의 테일풀리와 벨트 사이에 끼어 사망한 재해

재해 상황도



'19년 4월 3일(수) 경기 지역에서 경사 벨트 컨베이어에서 발생하는 소음의 원인을 파악하기 위해 가동 중인 기계의 방호덮개를 해제하여 점검하던 피해자가 벨트와 드럼 사이에 팔이 끼어 사망한 재해



'19년 11월 13일(수) 재해자는 점검을 위해 정지한 컨베이어를 재가동 하고 작업구역으로 복귀하던 도중 가동 중인 컨베이어 풀리에 신체가 끼어 사망한 재해



☑ 재해 발생 현황

- 최근 3년간 ('18년~'20년11월) 총 사고재해자 1,400명(사망 33명) 중 끼임으로 인한 재해자가 1,094명으로 78.1% 차지하고 사망자는 29명으로 87.8% 차지

☑ 재해발생 위험요인

벨트 컨베이어 회전부에 끼임



점검 중 하부롤러에 끼임



상부 구동장치 점검 중 떨어짐





컨베이어 자율안전 점검표

사업장명		업종	
소재지		근로자수	
담당자	성명: 연락처:	직책: 이메일:	

※ 20인이상 제조업 사업장은 안전보건 업무를 하는 안전보건관리담당자를 선임하여야 합니다.

점검 내용	점검 결과 (사진 등 첨부)
<ul style="list-style-type: none"> 자율안전확인신고를 실시한 컨베이어인지 여부(법 제89조) ※ (자율안전확인신고 대상) '13. 3. 1. 이후 제조·출고된 경우만 해당 	
<ul style="list-style-type: none"> 안전검사를 받은 컨베이어인지 여부(법 제93조) 	
<ul style="list-style-type: none"> 안전조치(법 제38조, 안전보건규칙 제192조 및 제193조) <ul style="list-style-type: none"> - 동력전달 부분, 벨트, 롤러, 풀리 등 부위에 방호덮개 설치 여부 - 동력차단장치(비상정지장치) 설치 및 정상작동 여부 - 화물낙하에 의한 근로자 위험이 있는 경우 낙하 방지 조치 여부 	

※ 해당 자료는 안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr) 자료마당(검색 : 작업 전 안전점검)에서 받아보실 수 있습니다.



2021-사업총괄본부-32



산업용 로봇 작업 전 안전점검

- 선택이 아닌 필수입니다 -

☑ 산업용 로봇은 작업 중 시스템 오류 등에 의한 점검 및 수리 작업 시 끼임, 부딪힘 재해가 많이 발생하는 위험 기계입니다.

☑ 재해 사례

재해 개요	재해 상황도
'20년 4월 21일(화) 충남 지역에서 재해자가 산업용 로봇 셀 울타리의 출입문 연동장치를 뺐고 내부로 들어갔으며, 이후 로봇 말단장치(End-Effector)와 다른 기계 사이에 작업자 가슴부위가 끼인 것을 동료가 발견하였으나 사망한 재해	
'20년 3월 27일(금) 전남 지역에서 재해자가 산업용 로봇 셀로 진입하여 자동화라인 용접기의 팁 교체 작업을 수행하던 중 작동 중인 로봇 팔과 지그(JIG)에 가슴부위가 끼여 사망한 재해	
'19년 3월 27일(수) 경기 지역에서 재해자가 동료 작업자 2명과 함께 2차 전기 생산설비 조정 작업 중 설비 내부의 기동과 주행 중인 산업용 로봇 사이에 끼여 사망한 재해	

☑ 재해 발생 현황

- 최근 3년간 ('18년~'20년 11월) 총 사고재해자 79명(사망 11명) 중 로봇과 구조물에 끼임으로 인한 재해자가 48명으로 60.8% 차지하고 사망자는 10명으로 90.9% 차지

☑ 재해발생 위험요인

운전절차 미준수로 기계 사이에 끼임	로봇 가동중 작업구역 진입으로 부딪힘	방호장치 해제후 진입하여 부딪힘





산업용 로봇 자율안전 점검표

사업장명		업종	
소재지		근로자수	
담당자	성명: 연락처:	직책: 이메일:	

※ 20인이상 제조업 사업장은 안전보건 업무를 하는 안전보건관리담당자를 선임하여야 합니다.

점검내용	점검결과 (사진 등 첨부)
<ul style="list-style-type: none"> 자율안전확인 신고한 산업용 로봇인지 여부(법 제89조) ※ (자율안전확인신고 대상) '13. 3. 1. 이후 제조·출고된 경우만 해당 	
<ul style="list-style-type: none"> 안전검사를 받은 산업용 로봇인지 여부(법 제93조) 	
<ul style="list-style-type: none"> 안전조치(법 제38조, 안전보건규칙 제222~224조) <ul style="list-style-type: none"> - 로봇의 가동정지와 재가동시 조작절차를 준수하고 있는지 여부 - 로봇 작동 반경 주변 울타리, 안전매트 또는 광전자식 방호장치 등 설치여부 - 로봇 점검 시 전원 Lock Out/Tag Out(LOTO)조치 등 잠금장치와 작업중 표지판 부착 여부 	

※ 해당 자료는 안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr) 자료마당(검색 : 작업 전 안전점검)에서 받아보실 수 있습니다.



2021-사업총괄본부-31



사출성형기 작업 전 안전점검

- 선택이 아닌 필수입니다 -

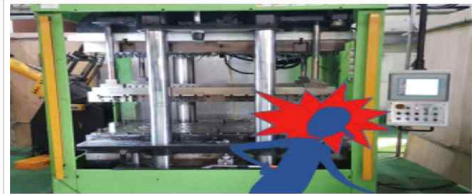
☑ 사출성형기는 성형물의 이물질 제거, 금형설치 및 조정 작업 시 끼임 재해가 많이 발생하는 위험 기계입니다.

☑ 재해 사례

재해 개요

'20년 10월 16일(금) 경기 지역에서 재해자가 사출성형기(660톤) 중간 금형 하부에 붙은 이물질 제거 중 중간 금형과 하부 금형 사이에 끼어 사망한 재해

재해 상황도



'20년 8월 23일(일) 충북 지역에서 재해자가 사출성형기(250톤) 이동형판 내부를 점검하던 중 이동형판이 갑자기 상승하여 이동형판과 보강대 사이에 끼어 사망한 재해



'19년 5월 28일(화) 충남 지역에서 재해자가 운전 중인 사출성형기(4,000톤) 내부(성형부)에 들어가 금형을 점검하던 중 방호장치 해제된 기계가 작동하여 금형 사이에 끼어 사망한 재해



☑ 재해 발생 현황

- 최근 3년간 ('18년~'20년 11월) 총 사고재해자 301명(사망 10명) 중 금형사이 등에 끼임으로 인한 재해자가 207명으로 68.8% 차지하고 사망자는 9명으로 90.0% 차지

☑ 재해발생 위험요인

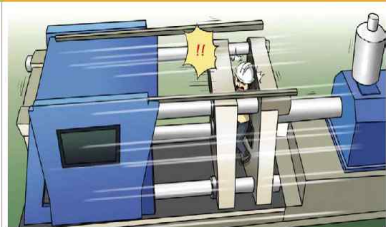
점검 중 설비에 끼임



사출물 비산에 따른 화상



취출작업 중 협착





사출성형기 자율안전 점검표

사업장명		업종	
소재지		근로자수	
담당자	성명: 연락처:	직책: 이메일:	

※ 20인이상 제조업 사업장은 안전보건 업무를 하는 안전보건관리담당자를 선임하여야 합니다.

점검내용	점검결과 (사진 등 첨부)
<ul style="list-style-type: none"> ● 안전인증을 받은 사출성형기인지 여부(법 제84조) ※ (안전인증 대상) '09. 1. 1. 이후 제조·출고된 경우만 해당 	
<ul style="list-style-type: none"> ● 안전검사를 받은 사출성형기인지 여부(법 제93조) 	
<ul style="list-style-type: none"> ● 안전조치(법 제38조, 안전보건규칙 제88조 및 제121조) 	
<ul style="list-style-type: none"> - 게이트 가드 또는 양수조작식 등에 의한 방호장치 설치 여부 	
<ul style="list-style-type: none"> - 가열 부위 또는 감전 우려가 있는 부위에 방호덮개 설치 여부 	
<ul style="list-style-type: none"> - 동력차단장치(비상정지장치) 설치 및 정상작동 여부 	

※ 해당 자료는 안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr) 자료마당(검색 : 작업 전 안전점검)에서 받아보실 수 있습니다.



2021-사업총괄본부-36



프레스 작업 전 안전점검

- 선택이 아닌 필수입니다 -

☑ 프레스는 비정형 작업인 금형 교환 및 수리 작업 시 끼임 재해가 많이 발생하는 위험 기계입니다.

☑ 재해 사례

재해 개요	재해 상황도
<p>'21년 1월 18일(월) 경북에서 재해자는 프레스(2,000톤) 유압장치 수리작업 중 상부 금형 지지용 기구(자체 제작한 기구)가 넘어져서 상하부 금형 사이에 끼어 사망한 재해</p>	
<p>'20년 3월 14일(토) 경북에서 재해자(전문업체 수리공)가 고장 난 프레스(300톤) 분해 작업 중 슬라이드가 불시 상승하여 프레스 본체와 슬라이드 상부 사이에 상체가 끼어 사망한 재해</p>	
<p>'16년 8월 21일(일) 부산에서 재해자가 유압프레스(500톤) 출고를 위해 슬라이드 고정 작업 중 슬라이드를 지지하는 기구가 넘어져 상부 슬라이드와 볼스터 사이에 상체가 끼어 사망한 재해</p>	

☑ 재해 발생 현황

- 최근 3년간('18년~'20년 11월) 총 사고재해자 37명(사망 5명) 중 금형사이 등에 끼임으로 인한 재해자가 30명으로 81.1% 차지하고 사망자는 3명으로 60.0%차지

☑ 재해발생 위험요인

금형 조정 작업 중 끼임	프레스 작업 중 끼임	상부 수리작업 중 떨어짐





프레스 자율안전 점검표

사업장명		업종	
소재지		근로자수	
담당자	성명: 연락처:	직책: 이메일:	

※ 20인이상 제조업 사업장은 안전보건 업무를 하는 안전보건관리담당자를 선임하여야 합니다.

점검 내용	점검 결과 (사진 등 첨부)
<ul style="list-style-type: none"> 안전인증을 받은 프레스인지 여부(법 제84조) ※ (안전인증 대상) '09. 1. 1. 이후 제조·출고된 경우만 해당 	
<ul style="list-style-type: none"> 안전검사를 받은 프레스인지 여부(법 제93조) 	
<ul style="list-style-type: none"> 안전조치(법 제38조, 안전보건규칙 제88조 및 제103~104조) 	
<ul style="list-style-type: none"> - 광전자식, 양수조작식, 게이트가드식 등에 의한 방호장치 설치 여부 	
<ul style="list-style-type: none"> - 금형조정 및 수리작업 시 안전블럭 설치 및 사용 여부 	
<ul style="list-style-type: none"> - 동력차단장치(비상정지장치) 설치 및 정상작동 여부 	

※ 해당 자료는 안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr) 자료마당(검색 : 작업 전 안전점검)에서 받아보실 수 있습니다.



지게차 작업 전 안전점검

- 선택이 아닌 필수입니다 -

☑ 지게차는 주로 작업 중 지게차와 구조물 또는 지게차 구조부 사이에 끼임 재해가 많이 발생하는 위험 기계입니다.

☑ 재해 사례

재해 개요

'19년 7월 8일(월) 경북 지역에서 골판지가 떨어지는 것을 막기 위해 지게차 전면부 프레임 사이로 상체를 집어넣어 정리중 지게차가 불시 기동되어 전면부 프레임과 마스트 사이에 머리가 끼어 사망한 재해

재해 상황도



'20년 6월 25일(목) 경기 지역에서 지게차 포크위에 파레트를 끼운 뒤 위에서 작업 중 마스트를 타고 지면으로 내려올 때 재해자의 발이 마스트 조종 레버와 접촉하여 마스트가 작동하면서 재해자가 헤드가드와 마스트 사이에 끼어 사망한 재해



'20년 5월 22일(금) 경기 지역에서 지게차의 시동을 끄지 않고 하차하여, 지게차 엔진룸을 확인하던 중에 지게차가 갑자기 주행하여 지게차와 건축 구조물 사이에 재해자가 끼어 사망한 재해



☑ 재해 발생 현황

- 최근 3년간 ('18년~'20년11월) 총 사고재해자 3,732명(사망 86명) 중 끼임으로 인한 재해자가 563명으로 15.0%를 차지하고 사망자는 16명으로 18.6% 차지

☑ 재해발생 위험요인

마스트와 프레임 사이에 끼임



헤드가드와 바닥 사이에 끼임



지게차와 작업자가 부딪힘





지게차 자율안전 점검표

사업장명		업종	
소재지		근로자수	
담당자	성명: 연락처:	직책: 이메일:	

※ 20인 이상 제조업 사업장은 안전보건 업무를 하는 안전보건관리담당자를 선임하여야 합니다.

점검 내용	점검 결과 (사진 등 첨부)
<ul style="list-style-type: none"> • 자격 등에 의한 취업 제한 등(산업안전보건법 제140조) <ul style="list-style-type: none"> - 지게차 면허 소지 및 관련 교육 이수 여부 	
<ul style="list-style-type: none"> • 안전조치(안전보건규칙 제38조, 제176조, 제179~183조) <ul style="list-style-type: none"> - 차량계 하역운반 작업으로 작업계획서 작성 여부 (작업시 재해예방 대책, 운행경로, 작업방법 등) - 수리 등의 작업 시 작업순서 결정 및 작업지휘자 지정 여부 - 전조등, 후미등, 헤드가드, 백레스트 등의 설치 여부 - 후진경보기, 경광등 또는 후방감지기 설치 여부 - 지게차 운전시 근로자의 좌석안전띠 착용 여부 	

※ 해당 자료는 안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr) 자료마당(검색 : 작업 전 안전점검)에서 받아보실 수 있습니다.



작업관련 근골격계질환 예방 10대 실천수칙

2019년도 근골격계질환으로 9,440명의 재해자가 발생하여 전체 업무상 질병자(14,030명)의 67.2%를 차지했다.

▶ 신체부담작업: 4,988명, 사고성요통: 2,362명

이러한 근골격계질환은 무리한 힘을 사용하거나 과도한 동작에 의해 발생하는 경우가 가장 많았고, 다음으로 반복적인 동작, 부자연스런 자세 등이 주요 원인으로 나타나고 있다.

이에 따라 안전보건공단은 작업과 관련하여 근골격계 질환을 예방하기 위한 10대 수칙을 제시했다.

⑩



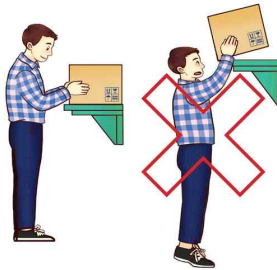
정기적인 충분한 휴식시간 갖기

①



물건을 들거나 내릴 때 허리를 굽히거나 비틀지 않기

②



어깨 위 높이는 되도록 물건을 두지 않기

③



물건 운반 시 이동대차 사용하기

④



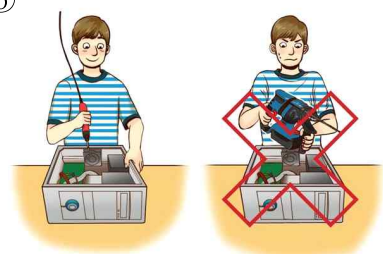
자주 사용하는 부품이나 공구는 몸 가까이 두기

⑤



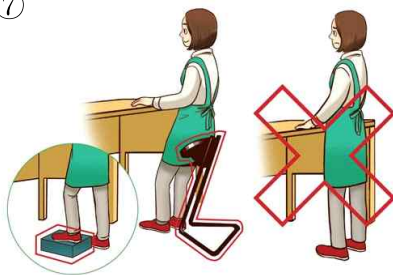
작업높이는 팔꿈치 높이로 하기

⑥



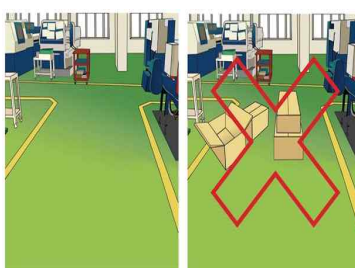
수공구는 가볍고 다루기 쉬운 것을 선택하기

⑦



오래 서서 일할 때는 입좌식의자나 발 받침대 사용하기

⑧



작업장 정리정돈을 잘하고 바닥은 평편하게 하기

⑨



스트레칭을 생활화하기

한국기술안전(주) 사업안내

산업안전보건법 제17조에 의거 사업주는 안전관리자를 선임하여 사업장 안전점검 조치 등 사업주와 관리책임자를 보좌하고 관리감독자 및 안전담당자 근로자등에 대한 재해예방에 관한 교육, 훈련 지도·조언 업무 등을 수행하도록 하고 있습니다. (선임위반시:500만원이하과태료)

정부에서는 일정규모 이하의 중소기업에서 직접 유자격 안전관리자 채용과 선임의 어려움 및 경영상의 부담을 감안하여 산업안전관리업무를 대행하는 고용노동부지정 안전관리전문기관으로 하여 안전관리업무를 위탁하는 경우 안전관리자를 선임한 것으로 인정합니다.

고용노동부지정 안전관리전문기관인 한국기술안전(주)에서는 안전관리업무위탁시 산업재해 예방을 위해 다음과 같이 업무를 수행하오니 업무에 참조 바랍니다.

사업장방문 안전점검 실시

유해·위험요인 파악

및 안전상, 보건상 조치

에 대한 개선대책 제시와 기술지도로 위험요인 제거

안전·보건교육 훈련실시

신규채용자·일반근로자

및 그 밖의 회사와 협의 교육

을 통한 재해예방 지식·기능·태도를 개선 안전작업유도

안전기술자료 무료제공

매월안전교육교재제공

및 각종 안전기술자료 제공

을 통한 위험관리 모델기법보급과 저비용·고효율 산재 예방기법 보급

각종 홍보자료 무료 보급

정부정책자료 보급

및 안전포스터·표어 보급

을 통한 고용노동부 최신정책과 무재해운동, CLEAN사업 등 우수안전장치, 보호장구 등 정보제공

산재예방계획·재해처리지원

안전보건개선계획수립

및 산재원인분석·대책수립

을 통한 안전보건위원회 운영지원·작업환경개선업무지원 등 재해원인분석 대책조치로 근로자와 회사재산 보호

노동행정 등 대관업무 지원

고용노동부·안전공단 업무

및 인사·노무·소송관련등 조력

고용노동행정 관계서류 작성조력, 안전·보건관계 시설자금 무료지원·장기저리 융자안내신청외 산업재해관련 민·사상 업무 상담, 지도, 조언하여 드리고 있습니다.

고용노동부 지정 안전관리전문기관



한국기술안전(주)

K T S KOREA TECHNOLOGY SAFETY CO., LTD.

(상담안내 : 전화 02-453-9461~2. 453-9466 / 팩스 02-453-9480)