

KOSHA GUIDE

M - 45 - 2012

들기작업 및 인력운반 작업시
보조기구의 사용에 관한 기술지침

2012. 6.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

- 작성자 : 한성대학교 최기홍
- 개정자 : 안전연구실

- 제 · 개정경과
 - 2010년 11월 기계안전분야 제정위원회 심의
 - 2012년 4월 기계안전분야 제정위원회 심의(개정)

- 관련규격 및 자료
 - INDG-398 : Are you making the best of lifting and handling aids?

- 관련 법규 · 규칙 · 고시 등
 - 산업안전보건기준에 관한 규칙 제385조(중량물 취급)

- 기술지침의 적용 및 문의

이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2012년 6 월 20 일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

들기작업 및 인력운반 작업시 보조기구의 사용에 관한 기술지침

1. 목 적

이 지침은 산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 “안전보건규칙”이라 한다) 제 385조(중량물 취급)에 의거 들기작업 및 인력운반 작업시 보조기구를 사용할 때 발생하는 위험상황 등에 관한 기술적 사항을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 들기작업 및 인력운반 작업시 보조기구를 사용할 때에 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “작업자”라 함은 기계의 설치, 운전, 조정, 보수, 청소, 수리 또는 운반 등의 주어진 업무를 수행하는 자를 총칭하는 것을 말한다.

(나) “작업장(Work place)”이라 함은 주어진 작업자에 대하여 작업 환경으로 둘러싸인 작업공간내의 작업장비들의 조합을 말한다.

(다) “작업환경(Work environment)”이라 함은 작업자의 작업 공간을 둘러싸고 있는 물리적, 화학적, 생물학적, 조직적, 사회적, 문화적 요인을 말한다.

(2) 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 지침에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 「산업안전보건법」, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 안전보건규칙 및 고용노동부 고시에서 정하는 바에 따른다.

4. 일반사항

- (1) 이 지침은 관리자와 작업자 및 그의 대표, 기타 물품을 들어 올리고 다루는데 사용되는 보조기구들의 선정에 관여하는 사람들을 위한 것이다.
- (2) 인력운반 작업에 의한 허리 부상은 주요 산업재해 원인의 하나이다. 그러나 많은 경우 예방이 가능하며, 예방적 조치가 비용효과적이다. 허리 부상을 예방할 수 없는 경우에는, 징후의 조기 보고, 적절한 치료 및 재활이 필수적이다.

<표 1> 사업주의 역할

인력운반 작업 위험의 통제를 통해 다음을 확보함	통제가 제대로 이루어지지 않는다면 다음이 발생 가능함
(1) 생산/계약 유지	(1) 재교육 비용
(2) 상품의 질 유지	(2) 임금 및 초과 근무 비용
(3) 보험 비용의 유지 또는 감소	(3) 고객과의 신뢰 상실
	(4) 대외 이미지 타격/형사고발
	(5) 민간 소송 비용

<표 2> 작업자의 역할

들기 보조 기구를 사용하면 다음이 가능함	부상을 당한다면, 다음과 같은 사항이 타격을 받을 수 있음
(1) 부상 방지	(1) 라이프스타일
(2) 통증 및 고통 예방, 본인 및 본인 가족들의 스트레스 방지	(2) 여가 활동

(3) 수익 감소/손실 방지	(3) 수면 능력 (4) 잠재적 업무
-----------------	-----------------------------

(3) 사업주의 부담

(가) 사례 1

- ① 한 회사의 경우, 인력운반 작업 부상에 대한 보상 청구로 3년 동안 약 2억7천만원을 지불함.
- ② 이는 작업자들의 보상 청구(Liability claim) 전체 액수의 20 %를 차지함

(나) 사례 2

- ① 한 회사는 인력운반 작업 부상과 관련하여 한 해 근로손실일수가 373 일에 달하는 손실을 겪음. 이는 결근 근로자에 약 4천3백만원에 이르는 임금을 지불하는 것에 해당함.
- ② 보조 기구, 인력운반 작업 관련 교육, 재활 프로그램의 도입을 통해서 근로손실일을 74일, 임금 비용은 약 9백만원 줄임.

(4) 작업자의 부담

(가) 사례 1

- ① 한 작업자는 무거운 물건을 반복적으로 들어 올리다가 허리 부상을 입음.
- ② 8주 동안 병가를 내었으며 그 기간 동안 임금도 줄어듦.
- ③ 평소 즐기던 여가 활동을 할 수 없었으며, 업무에 정상적으로 복귀할 수

없을까봐 걱정함.

- ② 재발을 방지하기 위해서 회사는 호이스트를 설치하여 인력운반 작업의 필요성을 제거함.

(나) 사례 2

- ① 한 작업자는 무겁고 긴 목재를 운반하다가 목재가 미끄러짐. 잡으려고 하다가 허리에 부상을 입음. 수 주 동안 침대에 누워 안정을 취함. 의사로부터 되도록 움직이지 말 것을 처방받았으며 통증이 계속됨.
- ② 몇 개월 후 물리치료를 받았지만, 이미 부상이 만성화되었으며 치료가 별 효과가 없었음.
- ③ 그는 아직도 매일 통증에 시달리며, 오랫동안 앉아있거나 서있기 힘들. 수년이 지난 현재 아직도 실직 상태임.

(5) 운반 보조 기구에 대한 사례

(가) 사례 1 - 대형 부대

- ① 믹서에 25 kg에 달하는 자재 부대(Sack)를 인력운반 작업으로 쏟아 부은 작업자들이 허리 부상을 입음.
- ② 관리자 및 작업자 대표들이 문제 해결을 위해 고심함.
- ③ 부대의 크기를 더 크게 하고 지게차로 처리하게 하였으며, 투입구, 먼지 추출 등을 재설계 하여 대형 부대의 사용을 용이하게 함.
- ④ 이는 다음을 가능케 함

- 인력운반 작업 방지

- 먼지에 대한 노출을 줄임
- 원자재 비용을 줄임
- 적재 시간을 1시간에서 15분으로 줄여서 생산을 개선함

(나) 사례 2 - 맥주통 및 케이스 처리

① 대형 맥주 컨테이너 및 상자를 지하 저장고에 다음과 같이 운반해왔음.

- 로프(Rope)를 사용하여 경사가 심한 경사로(Skid)를 따라 맥주통을 내려보냄
- 로프를 사용하여 경사로를 따라 상자를 내려보냄

② 맥주통은 종종 파손되었으며 위로 다시 올려 보내기 어려웠음.

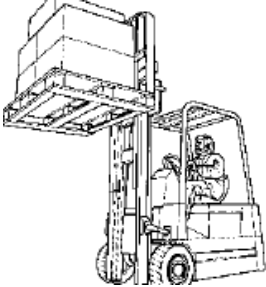

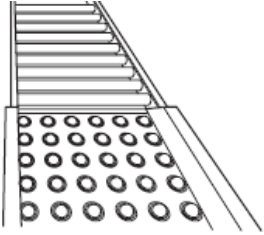
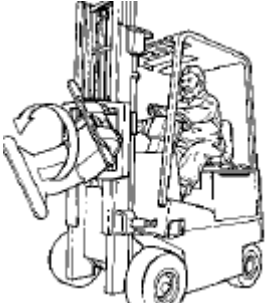

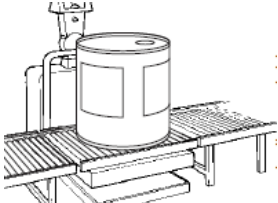
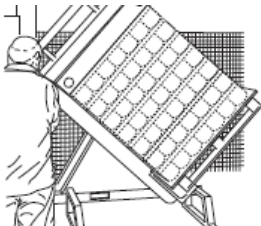
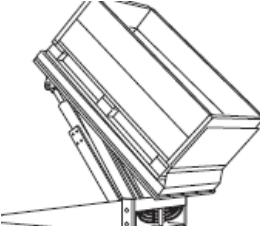
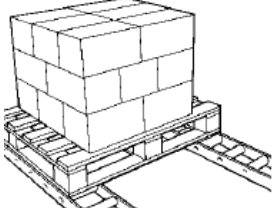
③ 전동 리프트를 설치하여 저장고로 맥주통과 상자를 운반함. 이는 힘든 인력운반 작업을 상당히 줄였으며 컨테이너 파손이 줄어들음.



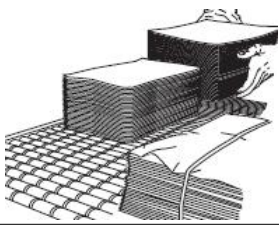
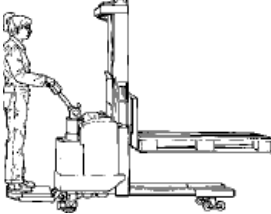
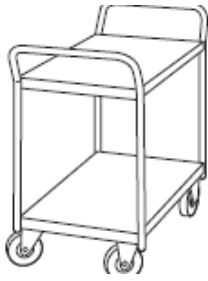
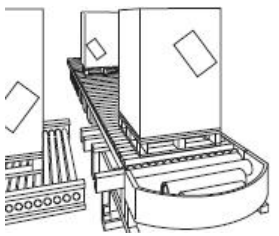
④ 또 다른 문제는 빈 맥주통을 차량에 싣는 문제임. 이는 차량의 옆/뒤에 리프트 또는 스윙 리프트 호이스트(Swing lift hoist)를 설치함으로써 해결할 수 있음.

5. 안전한 들기작업 및 인력운반 작업

(1) 수시로 발생하는 무거운 물품 운반의 위험을 방지하거나 줄이기 위한 방법

<표 6> 무거운 물품 운반의 위험을 방지하거나 줄이기 위한 방법

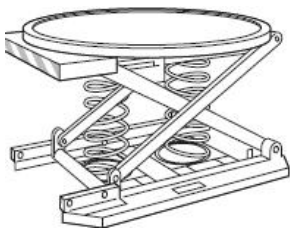
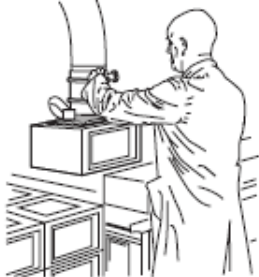
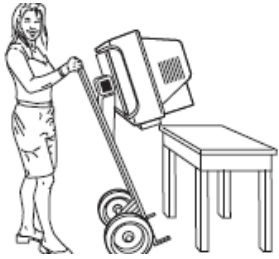

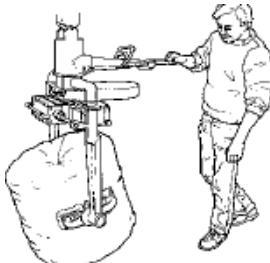
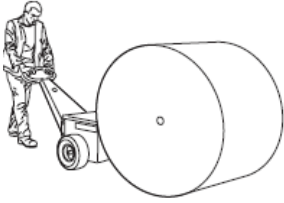
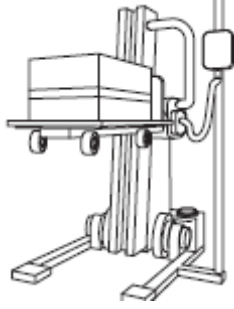


운반기계, 기구 작업	동력 운반기구, 대차(Trolley), 차량 등	무동력 운반기구, 대차 및 보조 도구	철도, 컨베이어, 슬라이드, 슈트(Chute), 롤러 볼 (Roller ball)
백(Bag), 부대, 박스 등 취급	지게차 (Forklift truck) 	유압 승강기를 갖춘 운반기구 	볼테이블 (Ball table) 및 롤러 
뭉치, 릴, 대형 및 소형통 취급	통/릴 회전기 	케그(Keg) 운반기구 	라인에서 자동무게감지 (In-line weighting) 
팔렛(Pallet) 포장 및 해체, 낮은 받침대 (Stillage) 및 컨테이너	팔렛 변환기 	팔렛 리프트 	롤러 트랙(Roller track) 

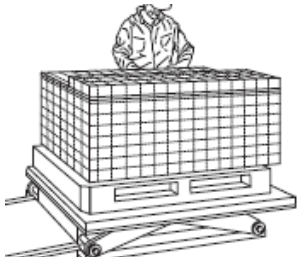

판재(Sheet) 자재 운반	지게차 	팔렛 운반기구 	중력 롤러 (Gravity roller) 
저장, 보관, 주문 처리	배터리작동 운반기구 	선반식 대차 	턴테이블이 장착 된 컨베이어 


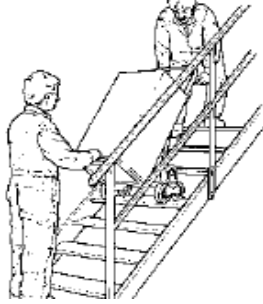

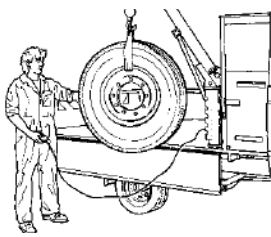
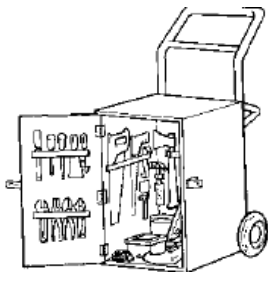
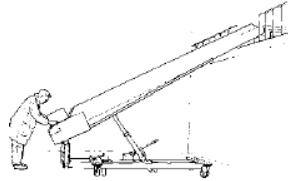
(2) 다음은 물품 들기 및 운반 보조도구를 사용하는 해결책의 일부 예이다. 인력운반 작업을 피하거나 단위 무게를 줄이는 것도 고려한다.

<표 7> 들기 및 운반 보조도구의 사용예

운반기계, 기구 작업	높이 조절 가능한 기구, 회전 및 기울임이 가능한 테이블	기계식 호이스트 및 진공식 양중 기구	기타
백, 부대(Sack), 박스 등 취급	회전 테이블	진공식 양중 보조기구	흡입 컵(Suction cup)을 갖춘 TV 대차

			
뭉치, 릴, 대형 및 소형통 취급	릴 대차 (Reel trolley)	릴 양중 헤드 (Reel lifting head)	배터리로 작동하는 예인기(Tug)
			
팔릿(Pallet) 포장 및 해체, 낮은 받침대 (Stillage) 및 컨테이너	자동레벨기 (Auto-leveller)	통(Tub) 양중기구	쓰레기통 양중기구 (Bin lifter)
			
판재(Sheet) 자재운반	판재/ 대차 테이블 (Sheet/trolley table)	진공식 양중기구	양중용 후크 (Lifting hook)
저장, 보관, 주문 처리	높이 조절가능한 턴테이블	컨베이어 및 진공식 양중기	중력이송 랙 (Gravity feed)



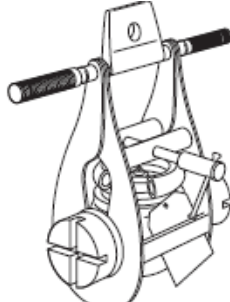
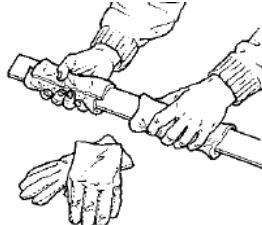
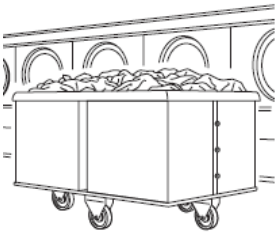
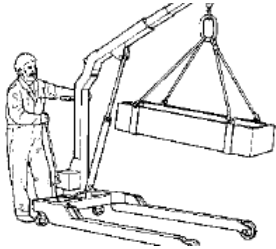



			racking)
--	---	--	----------

운반기계, 기구 작업	동력식 운반기구, 대차, 차량 등	무동력 운반기구, 대차 및 보조 도구	철도, 컨베이어, 슬라이드, 슈트(Chute), 롤러볼 (Roller ball)
물품 발송/현장 및 내부 장소로 운반	대형트럭에 장착된 지게차 	별모양 바퀴식 (Star wheeled) 운반기구 	차량(Van) 적재를 위한 받침 (Boom) 
정착 및 유지보수 작업	차량에 장착된 호이스트 	바퀴식 툴 박스 	미끄럼대(Sliding die) (마찰이 적은 표면) 
이동, 청소 및	동력식 예인기	실린더 대차	이동식 벨트

쓰레기			컨베이어 
고객 다루기*	의자식 리프트 	계단을 오르내릴 수 있는 휠체어 	미끄럼 시트 (Slide sheet) 

*고객의 체형, 프라이버시 및 품위 등 고객의 상황을 고려하여 적절한 보조 기구를 선택하도록 한다.

운반기계, 기구	높이가 조절 가능한 기구, 회전 및 기울임이 가능한 테이블	기계식 호이스트 및 진공식 양중기구	기타
작업	이동식 컨베이어 	후면 양중기 	롤 케이지 (Roll cage) 

			
정착 및 유지보수 작업	작업대 운반기구 (Platform truck) 	밸브식 양중 지그 	손 보호 장비 
이동, 청소 및 쓰레기	스프링을 장착한 세탁 대차 	선반 대차 (Shelf trolley) 	바퀴달린 양동이 
고객 다루기*	높이가 조절 가능한 침대 	일어서는 것을 보조하는 승강장치 	핸드 레일 

*고객의 체형, 프라이버시 및 품위 등 고객의 상황을 고려하여 적절한 보조 기구

를 선택하도록 한다.

<표 8> 물품 운반 보조 도구 사례 연구

물품 운반 보조 도구 사례 연구	
<p>(1) 주문 처리</p> <p>(가) 창고에서 고객 주문에 해당하는 물품들을 찾는 직원들은 반복적으로 구부리고 물건을 집느라고 허리, 목 및 어깨 통증으로 고생하였다. 중력이송 랙(Gravity feed racking)을 설치한 후 선반 깊숙이 손을 뻗을 필요가 없어졌다.</p> <p>(나) 무거운 물건들은 허리 높이에 놓아서 수거 트롤리로 미끄러질 수 있게 하였다. 턴테이블을 제공하여, 앞에서 물품을 선택하며 펠릿이 회전함으로써 손을 뻗을 필요가 없게 되었다.</p> <p>(2) 과일 상자 비우기</p> <p>(가) 슈퍼마켓의 직원들은 카트(Flat bed trolley)로부터 과일 상자를 비우기 위해 허리를 굽히는 작업을 반복하다보니 허리 부상으로 고생하였다. 회사는 발로 작동하는 유압식 작업대 운반기구(Platform truck)을 도입하여, 몸</p>	<p>(1) 장비 조립</p> <p>(가) 자동 판매기에 냉각 장치를 장착하는 작업에서 위험 요소가 파악되었다. 처음에는 양중 보조기구가 구매되었지만 속도가 느렸고 작업자가 작업 구역을 제대로 보는 것을 어렵게 했다.</p> <p>(나) 인체공학 전문가들의 조언을 구하였으면 해결책 모색을 위해 작업자들을 참여시켰다. 자동판매기에 냉각기를 밀어 넣을 수 있는 올바른 높이에 놓여질 수 있고, 표면에 마찰이 발생하지 않아 냉각기가 제자리에 밀어 넣어질 수 있도록 트롤리를 선택하였다.</p> <p>(2) 환자 다루기</p> <p>(가) 환자들을 침대에 눕힐 때 도움이 필요할 수 있다. 미끄럼 시트(Slide sheet)를 사용하면 환자를 편안한 자세로 눕히는데 드는 수고를 줄일 수 있다.</p>

을 굽힐 필요없이 과일 상자를
비울 수 있게 되었다.

(3) 포장된 물품의 저장

(가) 한 회사는 포장된 물품을 인력운
반 작업으로 쌓는 작업과 관련하
여 생산 및 보건/안전 문제가 있
다는 것을 파악했다.

(나) 각 생산 라인 끝에 바퀴가 달린
수레의 트레이(Tray)에 물품을
쌓았다.

(다) 트레이에 쌓여진 높이는 그때그
때 달랐는데, 자동레벨기(Auto
leveller)를 사용하여 이 문제를
해결하였다.

(라) 이는 작업자의 자세를 개선하였
다. 또한 생산성을 45% 높이고
위험을 제어하였다. 자본 회수
시간은 5개월이었다.

(3) 적재 팻릿

(가) 컨베이어에서 팻릿으로 물품을
적재하는 작업자들이 허리 통증
을 자주 호소하며 결근하였다.
반복적으로 몸을 굽히고 손을 뻗
는 작업을 하였기 때문이었다.

(나) 턴테이블을 장착한 양중기구
(Scissor lift)를 사용하여 문제를
해결하였다. 보다 무거운 물건의
경우에는 진공식 양중장치나 자
동 팔레타이저(Palletizer)를 사용
할 수 있다.

<표 9> 물품 운반 보조 도구 선정시 고려해야 할 요소

- (1) 평가 및 해결책 검토시 작업자 및 안전 담당자들의 의견을 구한다
- (2) 공급업체/임대업체로부터 적합성에 대한 조언을 구한다.
- (3) 가능하다면 시범적으로 장비를 요청하여 문제 해결이 가능한지 체크하며, 사용하게 될 작업자들을 참여시킨다.
- (4) 공급업체에게 다른 고객들에 대해 물어보아서 실제 사용되는 상황을 본다.
- (5) 들기 보조장비에 안전인증 마크가 부착되어 있는지 확인한다.
- (6) 어떤 유지보수가 필요한지 고려한다.
- (7) 장비 사용이 안전한 작업 부담 내에 있는지 확인한다.
- (8) 장비가 사용될 장소에 적합한가? 장비가 움직일만한 충분한 공간이 있는가?
- (9) 안정성 및 지표면 측면에서 지형이 적합한가?
- (10) 들기 보조장비 사용과 관련된 기타 위험, 즉 현장 안전 및 운전자 교육 등의 측면들을 고려한다.