

KOSHA GUIDE

M - 93 - 2011

스태커에 관한 기술지침

2011. 12.

한국산업안전보건공단

KOSHA CODE

M - - 2005

안전보건기술지침의 개요

- 작성자 : 임영훈
- 개정자 : 산업안전보건연구원 안전시스템연구실
- 제·개정 경과
 - 2005년 8월 KOSHA Code 기계안전분야 제정위원회 심의
 - 2005년 10월 KOSHA Code 총괄제정위원회 심의
 - 2011년 12월 기계안전분야 제정위원회 심의(개정, 법규개정조항 반영)
- 관련규격 및 자료
 - Safety of industrial trucks - Pedestrian propelled trucks - Part 1 : Stacker trucks(EN 1757-1)
- 관련 법규·규칙·고시 등
 - 산업안전보건기준에관한규칙 제385조(중량물 취급)
- 기술지침의 적용 및 문의

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

공표일자 : 2011년 12 월 29 일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

스태커에 관한 기술지침

1. 목 적

이 지침은 산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 “안전보건규칙”이라 한다) 제385조(중량물 취급)의 규정에 의하여 사업장에서 인력운반을 대체하는 스태커의 설계·제작시 제조자가 고려하여야 할 기술지침을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 포크, 플랫폼, 그밖의 화물 취급 부착물(Attachments)장치가 달려있는 마스트로 구성된 정격용량 1,000 kg 이하로써 표준양정이 2 m 이하의 수동식 또는 전동식 스태커에 적용한다. 다만, 다음의 경우에는 적용되지 않는다.

- (1) 경사지에서 사용하는 스태커
- (2) 외부로부터 승강용 동력원을 공급받는 스태커
- (3) 위험 환경에서 사용하는 스태커

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “스트래들 스태커(Straddle stacker)”라 함은 아웃트리거(Outrigger)가 있고 그 사이에 포크가 부착된 스태커를 말한다.

(나) “팔레트 스태커(Pallet stacker)”라 함은 포크 암이 프레임 밖으로 나와 있는 스태커를 말한다.

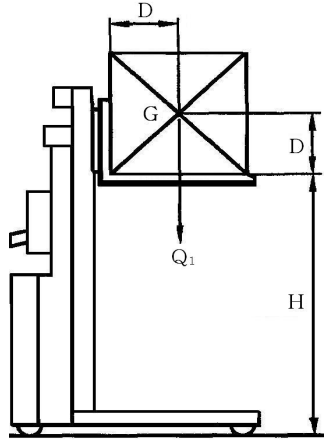
- (다) “플랫폼 스택커(Platform stacker)”라 함은 하중 플랫폼이 프레임 안에 있거나 밖으로 나와 있는 스택커를 말한다.
- (라) “정격하중”이라 함은 정상작동 상태에서 스택커가 표준양정까지 들어올릴 수 있는 하중을 말한다.
- (마) “표준양정(Standard lift height)”이라 함은 지면에서 포크 암 또는 하중 플랫폼의 상면까지 거리를 말하며, 정격하중에 따른 표준양정은 <표 1> 과 같다.
- (바) “표준 하중 중심거리(Standard load center distance)”라 함은 <그림 1> 과 같이 무게중심에서 포크 상면까지의 거리를 말하며, 정격하중에 따른 표준 하중 중심거리는 <표 1> 과 같다.

<표 1> 정격하중별 표준양정과 표준 하중 중심거리

(단위 : mm)

정격 하중(Q_1) (단위 : kg)	표준 양정(H)	표준 하중 중심거리(D)		
		스트래들 스택커	팔레트 스택커	플랫폼 스택커
$Q_1 \leq 250$	1,500	250	-	-
$251 < Q_1 \leq 500$	1,500	350/500	600	350
$501 < Q_1 \leq 750$	2,000	500	600	-
$751 < Q_1 \leq 1000$	2,000	500	600	350

- (사) “실제하중”이라 함은 정상 작동상태에서 부착물 및 표준양정에 따라 달라지는 하중을 말한다.
- (2) 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 지침에서 특별히 규정하는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 안전보건 규칙 및 관련 고시에서 정하는 바에 따른다.



〈그림 1〉 스택커의 표준양정 및 무게 중심

4. 안전요건

4.1 최대 조작력

- (1) 스택커를 조작(추진, 승강, 조향)하기 위하여 필요한 최대 조작력은 제4.1(2)항의 방법으로 측정하였을 때 〈표 2〉의 값을 초과하지 않도록 설계되어야 한다.

〈표 2〉 최대 조작력

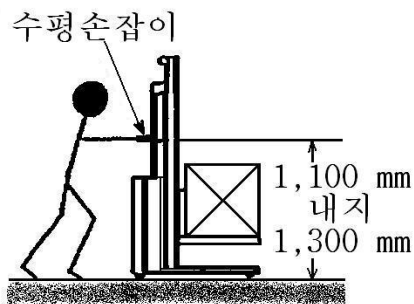
(단위: kgf)

하중 (단위:kg)	추진		승강			조향
	기동	이동	손가락 조작	손조작	발조작	
250	15	7.5	15	20	30	15
500	20	10	15	20	30	20
750	25	15	15	20	30	25
1000	30	20	15	20	30	30

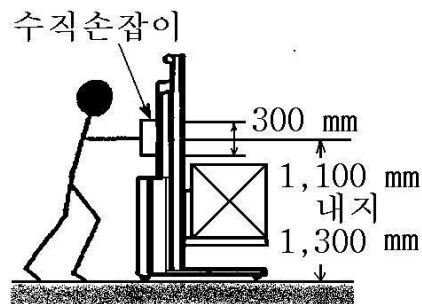
- (2) 추진, 승강, 조향 조작력 시험은 15 ℃ 내지 28 ℃의 대기온도에서 건조하고 평평한 콘크리트 바닥 위에서 각각 2회 측정하고 평균값을 기록한다.

4.2 추진 및 운전

- (1) 스택커에는 운전자가 스택커를 밀거나, 당기거나, 운전할 수 있도록 수직 또는 수평 손잡이, 틸러 손잡이 등 적절한 장치가 부착되어야 한다.
- (2) 수평 또는 수직 손잡이는 다음과 같은 요건을 만족하여야 한다.



〈그림 2〉 수평손잡이

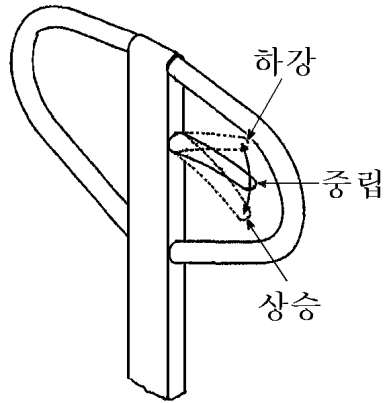


〈그림 3〉 수직손잡이

- (가) 지면에서 손잡이 중심까지 거리는 〈그림 2〉 및 〈그림 3〉 과 같이 1,100 mm 내지 1,300 mm이어야 한다.
- (나) 수직 손잡이의 길이는 최소 300 mm이어야 한다.
- (다) 수평 또는 수직 손잡이의 좌우측 선단과 스택커 선단과의 거리는 최소 50 mm 이상이어야 한다.
- (라) 수평 또는 수직 손잡이 모서리의 둥글기는 외경 35 mm, 내경 25 mm이어야 하며 인간공학적으로 잡기 편리하여야 한다.

(3) 틸러 손잡이

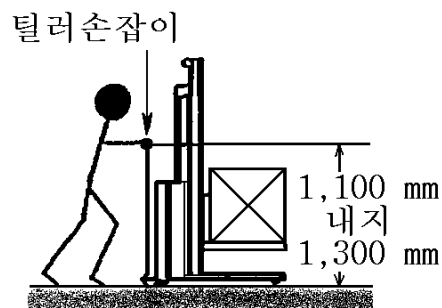
- (가) 틸러 손잡이는 〈그림 4〉 와 같이 폐로형이거나 운전자의 손을 보호할 수 있는 구조이어야 한다.



〈그림 4〉 툴러 손잡이

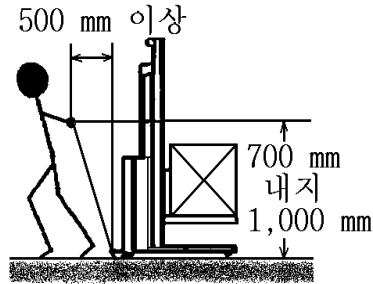
(나) 툴러 손잡이 모서리의 둥글기는 외경 35 mm, 내경 25 mm 이어야 하고, 손잡이 길이는 최소 100 mm이어야 하며, 인간공학적으로 조작하기 편리하여야 한다.

(다) 미는 경우에는 지면에서 툴러 손잡이 중심까지 거리가 〈그림 5〉와 같이 1,100 mm 내지 1,300 mm 이어야 한다.



〈그림 5〉 미는 경우 지면에서 툴러 손잡이까지의 거리

(라) 당기는 경우에는 지면에서 툴러 손잡이 중심까지 거리가 〈그림 6〉과 같이 700 mm 내지 1,000 mm이어야 하고, 툴러 손잡이 수직위치에서 떨어진 거리가 500 mm 이상이어야 한다.



〈그림 6〉 당기는 경우 지면에서 틸러 손잡이 까지의 거리

(마) 손에서 손잡이를 놓았을 때 부드럽게 수직 위치로 자동 복귀되어야 한다.

4.3 조작장치

스태커에는 화물을 상승 및 하강시킬 수 있는 조작장치를 틸러 손잡이 또는 별도의 장치에 설치되어야 한다.

(1) 틸러 손잡이에 부착된 조작장치

(가) 틸러 손잡이에 부착된 상승 및 하강 조작장치는 인간공학적으로 조작하기 편리하도록 부착되어야 한다.

(나) 하강 조작장치에서 손을 놓으면 하강동작이 정지되어야 한다.

(다) 조작장치는 중립위치에서 아래로 밀면 포크가 상승되고, 위로 당기면 포크가 하강되도록 〈그림 4〉와 같이 구성되어야 한다.

(2) 기타 조작장치

상승 또는 하강 조작은 핸드 펌프 레버, 발 조작 레버, 회전 핸들, 스크류 형 밸브 등을 이용하여 할 수 있으나 손 또는 발을 떼면 중립위치 또는 잠김 위치로 복귀되어야 한다.

4.4 승강 구동시스템

4.4.1 체인 구동시스템

- (1) 스택커에는 리프(Leaf)형 및 롤러(Roller)형 기계식 체인을 사용하여야 한다.
- (2) 사용되는 체인의 안전율은 5 이상이어야 한다.
- (3) 도르래 또는 스프로킷 휠 지름은 적어도 체인 피치의 3배 이상이어야 한다.
- (4) 하나 이상의 체인이 사용되는 경우에는 체인에 불균형하게 하중이 작용하는 것을 방지하기 위하여 조절장치가 설치되어야 한다.

4.4.2 와이어 로프 구동시스템

- (1) 와이어 로프의 안전율은 5 이상이어야 한다.
- (2) 도르래의 최소 지름은 와이어로프 지름의 16배 이상이어야 한다.
- (3) 하나 이상의 와이어 로프가 사용되는 경우에는 와이어 로프에 불균형하게 하중이 작용하는 것을 방지하기 위하여 조절장치가 설치되어야 한다.

4.4.3 유압 구동시스템

(1) 행정의 제한

- (가) 유압 구동시스템에는 행정거리를 초과하지 않도록 스톱퍼가 부착되어야 한다.
- (나) 유압 구동시스템에는 포크 캐리어 및 마스트의 동작부위가 불시에 이탈되지 않도록 이탈방지장치가 설치되어야 한다.

(2) 하중지지

유압 공급라인의 파손 등으로 인하여 작동유가 누설되더라도 정격하중이 적재되어 상승된 포크의 하강거리가 10분동안 25 mm를 초과하지 않아야 한다.

(3) 압력방출밸브

(가) 모든 유압시스템에는 시스템 내의 압력이 최대사용압력의 115 %를 초과하지 않도록 압력방출밸브를 설치하되, 임의로 설정압력을 조정할 수 없어야 한다.

(나) 상승된 위치에서 과부하가 걸린 경우 포크 등이 하강되지 않도록 압력방출밸브가 설치되어야 한다.

(다) 포크 등의 하강이 저지되거나 하강중에는 유압 작동유를 배출할 수 없는 구조이어야 한다.

(4) 유압회로

(가) 내부 압력을 받는 모든 호스, 파이프, 연결부 등은 유압회로에 가해지는 작동압력의 최소 3배의 압력에 파열되지 않고 견딜 수 있어야 한다.

(나) 유압 작동유가 오염되지 않도록 여과기, 여과 자성체 부착 등 보호조치를 취하여야 한다.

(5) 하강속도 제한

유압 실린더를 제외한 유압회로에 고장이 발생한 경우 상승장치의 하강속도가 0.6 m/s를 초과하지 않아야 한다.

(6) 에너지 공급 중단 또는 유압 회로 고장

에너지 공급장치가 결함 또는 고장난 경우, 펌프가 유압모터의 역할을 하지 않도록 유압장치가 설계되어야 한다.

4.5 포크 암

- (1) 포크 암은 한국산업규격 KS R ISO 2330 “지게차-포크암-기술적 특징 및 시험”에 따라 시험하여야 한다.
- (2) 포크 캐리어 상의 포크 암이 비의도적으로 측면 분리되지 않도록 하기 위한 장치가 있어야 한다.

4.6 포크 캐리어

- (1) 포크 암이 포크 캐리어 끝단에서 이탈되지 않도록 조치되어야 한다.
- (2) 포크 암 제거 슬롯이 캐리어 바닥에 있는 경우, 포크 암이 우발적으로 분리되지 않도록 하기 위한 장치가 마련되어 있지 않는 한 캐리어 상부에 있는 슬롯의 반대편에 있지 않아야 한다.

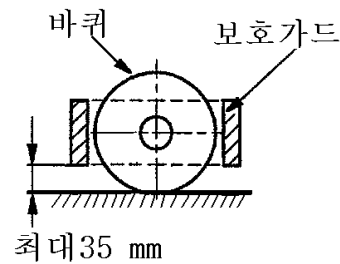
4.7 화물취급 부착물(Attachments)

- (1) 클램프, 경사진 포크 캐리어, 포크 익스텐션 등 부착물은 이탈되지 않도록 하여야 한다.
- (2) 부착물과 그 부속품의 작동은 기계적으로 제한되어 작동범위에서 이탈되지 않아야 한다.
- (3) 클램핑장치는 조작장치가 중립 위치에 있거나 부착물의 동력시스템이 오작동을 일으켰을 때, 역류방지밸브 또는 그밖의 방법으로 클램핑 압력을 자동으로 최소한 10분동안 유지할 수 있어야 한다.
- (4) 부착물에 유압시스템이 내장된 경우 또는 스택커의 유압회로와 연결되는 경우에는 호환되어 사용되어야 하며, 연결된 유압장치는 제4.4.3항의 요건을 만족하여야 한다.

4.8 방호장치

4.8.1 발 보호가드

스태커의 이동용 바퀴에는 <그림 7> 과 같이 보호가드가 설치되어야 한다.



<그림 7> 발 보호가드

4.8.2 가드

유리를 가드용으로 사용하는 경우에는 안전강화유리이어야 한다.

4.8.3 확장 백레스트(Backrest)

화물을 높이 1.8 m를 초과하여 상승시킬 필요가 있는 경우에는 화물을 지지할 수 있는 확장 백레스트를 장착하여야 한다.

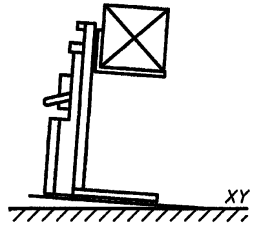
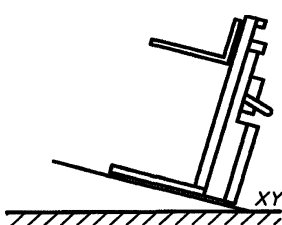
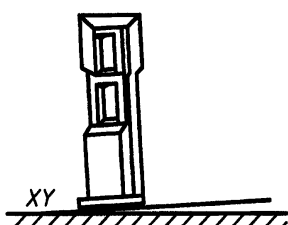
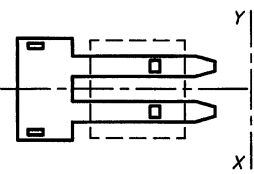
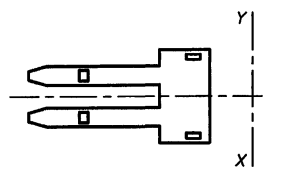
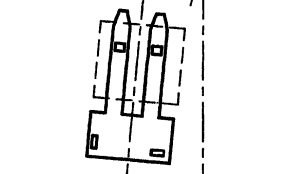
4.8.4 정차 브레이크(Parking brake)

- (1) 지면에서 스태커의 정지상태를 유지할 수 있도록 정차 브레이크를 부착하여야 한다.
- (2) 정차 브레이크는 경사도가 3.5 %인 경사로 위에서 정격하중을 싣고 스태커 이동 위치에서 정지상태를 유지하여야 한다.

4.8.5 안정성

스태커는 〈표 3〉과 같은 방법으로 안정성 시험을 실시하여 전복되지 않아야 한다.

〈표 3〉 안정성 시험방법

시험방향	전진 종축	후진 종축	측방
시험하중	정격하중 적재	무 적재	정격하중 적재
표준 하중 중심거리	〈표1〉 참조		
표준양정	최대 표준양정		
경사도	5 %	16 %	3.5 %
시험 위치			
			

4.8.6 기계적 위험에 대한 대책

- (1) 협착 및 전단 등 기계적 위험을 예방하기 위하여 움직이는 부위와 고정부분 사이의 간격은 〈표 4〉와 같은 최소간격 이상을 유지하거나 보호가드를 부착하여야 한다.
- (2) 표면, 구동부 및 상호교차부 등 사람이 접촉할 수 있는 부분에는 날카로운 모서리 및 거친 면이 없어야 한다.

〈표 4〉 협착 및 전단 방지를 위한 최소간격
(단위 : mm)

협착 및 전단 위험 신체부위	최소간격
손가락	25
발가락	50
손	100
발, 팔 또는 주먹	120

4.8.7 전지를 사용하는 스택커에 대한 추가 요건

- (1) 조작장치는 우발적으로 작동되지 않도록 배치되어야 하며, 해제시 중립위치로 복귀되며 움직임이 정지되어야 한다.
- (2) 전기장치에 관한 사항은 KOSHA GUIDE E-94-2011 “산업용 기계설비의 전기장치 설치에 관한 기술기준”의 요구조건을 만족하여야 한다.

5. 시험

5.1 일반사항

제조자는 제4항에서 제시된 안전요건에 대하여 시험·점검 등의 방법을 이용하여 스택커의 성능·기능 등을 검증하여야 한다.

5.2 구조시험

스택커와 부착물에 대하여 표준양정에서 정격하중의 1.33배의 정하중으로 15분동안 시험하여 영구적인 변형이나 손상이 없어야 한다.

5.3 기능시험

제조자는 스택커의 조작장치 작동상태, 유압장치 이상유무, 하강속도 측정, 이동상태 등을 확인하기 위하여 기능시험을 실시하여야 한다.

6. 안전표지 등

- (1) 잔류위험이 존재하는 곳에는 금지, 경고, 주의 또는 지시표지를 부착하여야 한다.
- (2) 부착되는 모든 표지는 잘 보이는 곳에 내구성 재질로 손상되지 않도록 부착되어야 하며, 이해하기 쉽고 한글로 작성되어야 한다.
- (3) 모든 조작 버튼, 레버, 핸드 휠의 윗면 또는 옆면에는 그림문자 또는 그밖의 쉽게 알아볼 수 있는 기호로 이동 방향이 표기되어야 한다.
- (4) 명판에 포함되어야 하는 사항은 다음과 같다.

(가) 스테커

제조사명 및 주소, 형식·모델번호, 일련번호 및 제조번호, 스테커의 중량(부착물 제외), 정격하중 및 실제하중

(나) 부착물

제조사명 및 주소, 형식·모델번호, 일련번호 및 제조번호, 부착물의 중량, 부착면에서 부착물의 무게중심까지의 거리, 유압식인 경우 최대사용압력

(다) 전지

제조업체명 및 주소, 형식, 정격, 중량

7. 사용 설명서

제조자는 스테커를 안전하게 사용·유지보수·수리할 수 있도록 다음과 같은 내용이 포함된 사용설명서를 한글로 작성하여 사용자에게 제공하여야 한다.

(1) 사용조건에 관한 사항

하중 백레스트 사용에 관한 사항, 바닥 조건, 조명, 환경 조건 등에 관한 사항이 포함되어야 한다.

(2) 운전 · 조작에 관한 사항

스태커 및 부속품 명세, 하중 백레스트에 관한 사항, 안전장치 및 경고표지 세부사항, 부착물 조립 및 취급절차, 조작장치의 기능, 팔레트에 관한 사항, 스태커 정차에 관한 사항, 사용전 점검에 관한 사항, 이동 및 조작방법에 관한 사항, 화물 취급방법에 관한 사항, 안전화 및 안전장갑 착용에 관한 사항, 비상정지장치 조작에 관한 사항, 스태커 운반방법에 관한 사항, 축적된 에너지 방출에 관한 사항, 안전성 확보에 관한 사항이 포함되어야 한다.

(3) 위험 경고 및 사용금지 경고에 관한 사항

(가) 제조자는 스태커 및 부착물 사용 시 중량물 취급, 협착 또는 말림위험, 전복위험 등에 대하여 사용자에게 고지하여야 한다.

(나) 제조자는 스태커 사용금지에 관한 사항을 사용설명서에 포함하여야 한다.

(4) 전지에 관한 사항

전지 및 충전기, 전지 무게, 전지 취급방법, 수소 축적위험 등에 관한 사항이 포함되어야 한다.

(5) 이상 발생시 조치방법에 관한 사항

(6) 유지보수 · 점검 · 수리를 위하여 필요한 사항

(7) 그밖의 안전을 위하여 필요한 사항