

KOSHA GUIDE

M - 158 - 2012

파렛트 사용에 관한 안전 기술지침

2012. 11

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

○ 작성자 : 서울과학기술대학교 이근오 교수

○ 제·개정 경과

- 2012년 11월 기계안전분야 제정위원회 심의(제정)

○ 관련규격 및 자료

- KS T 2001:2009 - 파렛트 용어
- PM 15-2002 : Safety in use of pallets

○ 관련법규·규칙·고시 등

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제 182조 (팔레트 등)

○ 기술지침의 적용 및 문의

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

공표일자 : 2012년 11 월 29 일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

파렛트 사용에 관한 안전 기술지침

1. 목 적

산업안전보건 기준에 관한 법칙 제 182조 (팔레트 등)에 의거 파렛트 사용사업장에서 파렛트의 디자인, 제조, 구매와 사용에 관련한 정보를 제공하며, 신규 또는 중고 파렛트의 검사와 사용법에 대한 기술적인 사항을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 파렛트 트럭, 지게차 및 관련 장비와 더불어 주로 제조업이나 서비스업에서 운반 작업시 사용하는 파렛트에 대하여 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “파렛트(Pallet)”라 함은 파렛트 트럭, 지게차 및 관련 장비에 적합하도록 최소 높이를 갖는 견고한 수평대이며 상품, 화물의 집하, 겹쌓기, 보관, 하역, 수송을 위한 기초로서 사용되는 것을 말한다.

(나) “2방향 차입식 파렛트(Two-way pallet)”라 함은 양방향으로 파렛트 트럭이나 지게차의 포크차입이 가능한 파렛트를 말한다.

(다) “4방향 차입식 파렛트(Four-way pallet)”라 함은 4방향으로 파렛트 트럭이나 지게차의 포크차입이 가능한 파렛트를 말한다.

(라) “밀면 창문형 파렛트(Perimeter-base pallet)”라 함은 하부 날개 적재판 외곽의 4각 테두리 내에 하나 내지 두 개의 중앙판으로 구성된 파렛트를 말한다.

(마) “받침판(Stringer board)”이라 함은 적재판과 받침을 연결하는 수평적인 판을 말한다.

(바) “받침(Block)”이라 함은 파렛트 트럭이나 지게차의 포크가 차입될 수 있는 공간을 제공하기 위해서 상부와 하부판사이나 또는 상부 적재판의 밑부분에 접하여 있는 짧은 지주(주로, 직사각형이나 원형)를 말한다.

(2) 기타 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는

산업안전보건법, 동법시행령, 동법시행규칙, 안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 바에 의한다.

4. 사고원인

파렛트는 넓은 범위의 산업과 서비스에서 주로 사용되며, 공장에서의 수많은 기계적 취급 시스템, 유통 창고나 그 외 장소에서의 필수적 요소를 이룬다. 파렛트로부터 직접 기인하는 사고들은 8가지 주요 원인들로부터 발생한다.

- (가) 부적절한 설계
- (나) 부적절한 제작
- (다) 불량 자재
- (라) 특정 하물, 취급 혹은 보관 방법에 부적절한 파렛트의 사용
- (마) 다른 규격의 파렛트들의 혼합적재
- (바) 손상된 파렛트의 지속적인 사용
- (사) 잘못된 취급
- (아) 부적절한 환경에서의 사용

5. 설계 시 고려사항

- (1) 대부분의 제조업자들은 일반적 목적을 위한 기초적인 설계를 제공한다. 하지만 사용자 요구사항은 훨씬 다양할 수 있으며, 이 기본 설계는 특정 개인 고객의 요구사항을 충족하지 않을 수 있다. 이러한 상황에서는 파렛트의 제조가 의도된 용도에 대한 적합성을 확실히 하기 위해 제조업자와 사용자간의 논의가 필요하다.

특정한 요구사항에 맞는 가장 적합한 파렛트를 제조하기 위해 설계자는 아래의 파렛트의 제안된 사용용도를 알 필요가 있다.

(가) 운반될 하물의 종류:

- ① 드럼, 포대, 상자 등에 담긴 물품이 고체, 액체, 가루 등 어떤 형태인가?
- ② 파렛트에 영향을 줄 특별한 특징을 가졌는가? 예를 들어 부식성이 있는가?

(나) 어떠한 환경에서 파렛트가 사용되는가:

- ① 추운창고, 실외, 실내, 화학공장, 건조한 실내인가?
- ② 비정상적 기온 혹은 습도 조건인가?

(다) 파렛트 위에서 운반될 제품의 중량과 무게 분배

- ① 제품의 중량이 파렛트의 전체 표면에 고르게 분배되는가 아니면 집중하중인가?

- ② 파렛트 위에 제품이 어떻게 놓여 지는가?
- ③ 다른 방법보다 더 효과적인 유일한 방법인가?
- ④ 가장 효과적인 방법이 항상 사용될 것인가?
- ⑤ 파렛트 표면 마찰만 놓고 봤을 때 제품의 안전한 운반에 적절한가?

(라) 파렛트의 이동

- ① 파렛트 트럭, 지게차, 포크가 부착된 크레인 혹은 자동화 쌓기 기구 중 어떤 것에 의해 이동할 것인가?
- ② 컨베이어가 사용될 것인가?
- ③ 2방향 차입식 혹은 4방향 차입식이 필요한가?
- ④ 베이스보드 아래에서 파렛트가 들어올려지는가?

(마) 적재된 파렛트의 높이와 무게

- ① 쌓인 하중이 시간이 지남에 따라 변경되어 쌓여진 물품들 전체를 불안정하게 할 것인가? (파렛트들이 쌓여질 때는 맨 밑의 파렛트 위의 적재량과 각 파렛트의 베이스 보드의 적재 용량 분배 능력 등의 고려가 이뤄져야 한다.)

(바) 파렛트 랙의 사용

- ① 어떤 종류(선반형, 빔형 등)가 사용될 것이며 파렛트 지지대는 적절한가?
- ② 제작의 자재의 장기적 거동특성, 그리고 더 나아가 보관 시 받침 방법에 의해 파렛트에 가해질 굽힘응력은 무엇인가?

(사) 파렛트가 회수 불가형인가, 일회용인가 아니면 재사용 가능하고 튼튼한가?

(아) 파렛트를 운반할 차량 혹은 컨테이너의 치수는 얼마인가?

6. 파렛트 운영 계획

파렛트가 수행해야 할 작업에 대해서는 고려하지 않고 파렛트 업체에서 무작위로 파렛트를 선택하면 문제가 발생할 수 있다. 파렛트의 효율적이고 안전한 사용을 장려하기 위해 아래 사항을 고려하여야 한다.

(가) 파렛트의 정격하중 내에서 최대의 안정성과 안전성을 달성하도록 설계된 형태로 파렛트에 적재해야한다. 적재물은 천천히 적재하여야 하며 파렛트가 집중 하중에 특별히 설계 되지 않는 한 판 위에 가능한 한 최대한 균등하게 분배하여야 한다. 통상 하물의 높이는 파렛트의 가장 긴쪽 길이를 초과하여서는 안 된다. 대부분의 플라스틱 파렛트는 표면이 미끄러우므로 다음과 같은 추가적인 조치가 필요하다.

- ① 운송중 물품들을 고정
- ② 빈 플라스틱 파렛트를 쌓을 때 안정성을 확보

- (나) 아래의 파렛트에 적재한 하물들이 다른 하물의 바로 위에 쌓여 올려질 때는 바닥 위어나 아래의 파렛트의 위에 확실한 기초가 제공되어야만 한다. 쌓은 높이는 제조자가 추천한 높이를 넘어서는 안 된다. 하물의 종류와 모양 그리고 습도와 온도 등 환경적인 조건이 안정성에 영향을 주기 때문에, 쌓여진 물품을 주기적으로 점검하여야 한다. 단위 하물의 높이, 강도, 안정성 그리고 작업자의 판단능력에 의존하기 때문에 제조자나 다른 해당 전문가와의 자세한 논의를 거친 후에 그보다 더 높게 쌓을 수도 있다. 쌓는 형태와 하중의 압축 특성이 신중히 고려되고 파렛트 자체가 쌓을 수 있는 높이에 충족하도록 설계되었다는 전제 하에, 최대 허용 높이는 바닥 파렛트 면의 가장 짧은 변의 6배까지 허용할 수 있다.
- (다) 적재물에 위험한 압력을 줄이면서 파렛트가 랙(Rack)와 함께 사용되면 파렛트에 추가적인 힘을 가할 수 있다([그림 1] 참고). 하물을 적재한 파렛트가 관련 랙의 종류에 맞게 설계되고 만들어지지 않았다면 랙위에 보관해서는 안 된다.
- (라) 파렛트가 물품창고 등에서 사용될 때는 높은 가속력과 감속력에 의해 파렛트 지지부재에 가해지는 추가 동적 응력이 고려되어야 한다.
- (마) 취급 레이아웃(Layout)은 여유가 없는 코너, 어색하게 배치된 문, 기둥 및 벽 그리고 불균등한 바닥의 표면([그림 2] 참고), 경사도의 변화 등을 고려하여야 한다. 하적하는 영역에는 일방통행 시스템과 근로자 보호용 가드레일 설치를 고려해야 한다. 파렛트가 블록 형태로 쌓여지면 각각의 물품의 양 옆과 뒷면에 적당한 시야확보가 이루어져야 한다.
- (바) 효율적인 파렛트 손상검사와 주기적 선별 심사를 하여야 하며, 안전한 작업 방법을 도모하기 위한 훈련과 함께, 구조적으로 치명적인 부분들에 특별한 주의를 해야 한다.

7. 파렛트의 사용과 유지보수

- (가) 파렛트는 사용자에 의하여 손상에 대한 검사가 이뤄져야 한다. 파렛트에 허용되지 않는 손상이 발견 될 때, 즉 파렛트의 구조적 건전성에 영향을 주는 손상이 발견되면 그 파렛트는 사용해서는 안 된다. 손상된 파렛트는 따로 보관하여야 하며 손상을 표시하여 수리 또는 처분을 위해 회수하여야 한다. 수리가 가능한 경우는 제조자, 지정된 대행인, 전문 파렛트 수리자, 재활용자에 의해서만 수리가 이루어져야 한다. 이것이 불가능한 경우 제조자와 협의된 과정에 따라 수리가 이뤄져야 한다.
- (나) 모든 파렛트는 안전한 상태로 있음을 확실시하기 위해 사용될 때마다 점검하여야 한다.

- (다) 예를 들어 운송 목적으로 제작된 일회용 파렛트들은 이러한 내용을 명백히 명시 하여야 하며, 재사용 시 매우 주의를 하여야 한다.
- (라) 빈 파렛트는 적절한 방법으로 취급되어야 하며 질질 끌거나 던져서는 안 된다 ([그림 3] 참고). 상부와 하부 날개 적재판(Deck board)사이 손수레의 썸을 막아 취급되어선 안 된다([그림 4] 참고).
- (마) 파렛트에 수하물을 고정하기 위해 끈을 사용할 때는 과도한 장력과 부정확한 끈 의 위치로 인하여 사용 시 파손될 수 있으니 주의를 해야 한다([그림 5] ① ~ [그림 5] ④ 참고).
- (바) 파렛트 트럭을 사용하는 경우 소형 핑거 휠(Finger wheel)이 베이스 보드를 파 손하지 않도록 조심해야 한다([그림 6] 참고).
- (사) 크레인에 의해 취급되는 파렛트는 적합한 포크 부착물([그림 7] 참고)에 의해서 만 들어 올려져야 한다.
- (아) 파렛트를 컨베이어에 의해 운송할 경우, 롤러 사이에 끼임으로 인한 손상을 피 하기 위해, 컨베이어 롤러 사이의 폭은 파렛트 바닥판의 폭보다 좁아야 한다([그 림 8] 참고).
- (자) 취급 장비의 포크길이는 포크와 평행한 파렛트 길이의 최소 75%는 되어야 한 다. 포크 트럭 운전자들은 파렛트 취급의 정확한 방법에 대한 교육을 받아야 하 며, 주요사항은 아래와 같다.
- ① 파렛트의 진출입 시 마스트는 직각 위치에 있어야 한다([그림 9] ①, [그림 9] ② 참고).
 - ② 들어 올릴 때 파렛트에 최대 지지력이 전달되도록 포크의 간격이 조절되어야 한다 ([그림 10] 참고).
 - ③ 포크가 있는 쪽 반대편으로 파렛트가 보관되어야 한다.
 - ④ 포크는 파렛트를 직각으로 진입해야 한다.
 - ⑤ 파렛트는 땅에서 밀거나 당겨져서는 안 되며 한쪽 모서리를 밀어서 각을 맞추어 서는 안 된다.
 - ⑥ 하물은 아래에 이미 쌓여진 물품위에 조심스럽고 살며시 놓아야 한다.
- (차) 파렛트는 포크 리프트 트럭과 함께 고소작업대로 절대로 사용해선 안 된다.
- (카) 파렛트가 사용될 때는 베이스 보드의 구조적 안전성에 특별한 주의를 해야 한 다. 파렛트가 아래서부터 포크에 의해 들어 올려질때, 포크는 파렛트의 총 길이를 지지해야 한다([그림 11] 참고).

8. 파렛트 검사

다음 체크 리스트는 주기적 검사에 활용할 수 있다. 이 리스트는 당연히 특별한 지역적, 환경적 조건을 고려하도록 확대 해석될 수 있다.

(1) 목재 파렛트 ([그림 12] 참고)

- (가) 4방향 밑면 창문형 파렛트(Four Way perimeter-base pallet)에 있어서, 각 모서리에 두 개 이상의 정확한 길이와 지름으로 모든 베이스 보드가 고정되어 있는가?
- (나) 받침판(stringer board)이 온전한 나무 재질인가, 과도한 웅이는 없는가?
- (다) 구매자의 요구 조건과 동일한 두께의 받침판인가?
- (라) 날개 적재판, 받침판과 바닥면이 구매자가 요구한 두께와 너비와 같은가?
- (마) 날개 적재판이 온전한 나무로 만들어졌는가? 과도한 웅이는 없는가?
- (바) 베이스 보드가 고정된 끝부분에서 갈라졌는가?
- (사) 손상된 받침목이나 받침이 있는가?
- (아) 툇튀어나온 못이나 바닥면을 뚫고 지나간 못이 있는가?
- (자) 구성목재 중에 끝단이 갈라진 것이 있는가?
- (차) 파렛트가 깨끗하고 오염으로부터 안전한가?

(2) 플라스틱 파렛트 ([그림 13] 참조)

차가운 온도에서 사용되거나 거칠게 취급될 경우, 균열이 생길 수 있다. 플라스틱 파렛트가 균열이나 다른 기계적 손상으로부터 안전한지 결정을 위해 확인절차가 필요하다.

- (가) 과도한 열기나 냉기로 인한 파손이나 화학적 누출로부터 판(Deck)이 안전한가?
- (나) 하부 또는 상부가 닳진 않았는가?
- (다) 판(Deck) 지지대 또는 받침대가 닳아서 금이 가거나 영구적으로 변형되었는가?
- (라) 만약 지지대가 가운데가 비어 있는(Hollow) 형태라면, 손상으로부터 안전한가?
- (마) 자외선(태양광)으로 인한 분해가 발생하였는가?
- ① 만약 파렛트가 변색이 되었다면 사용을 계속할지에 관해 제조자로부터 조언을 구해야 한다.
- ② 만약 파렛트에 하얀 먼지 표면 축적물들이 보인다면 더 이상 사용해선 안 된다.
- (바) 파렛트가 사용 중 영구적인 비틀림이 발생하였는가?

(3) 압축 목재 파렛트 ([그림 14] 참조)

- (가) 파렛트가 균열, 벗겨짐 혹은 닳음으로부터 안전한가?
- (나) 부분적 부풀어오름 또는 수포의 형태로 보이는 수분 흡수가 보이는가?
- (다) 과도한 열, 냉 혹은 화학적 누출로 인한 손상으로부터 파렛트가 안전한가?
- (라) 가운데가 비어 있는(Hollow) 형태라면 부스러기나 손상이 없는가? 그리고 배수구

(있는 경우)가 깨끗한가?

(4) 골판지 파렛트 ([그림 15] 참조)

(가) 파렛트가 눌린 자국으로부터 안전한가?

(나) 바닥의 과도한 열 또는 냉기 그리고 화학적 누출로 인한 손상으로부터 안전한가?

(다) 파렛트가 습도 피해로부터 안전한가?

(라) 바닥 또는 상판이 닳았는가?

(마) 바닥 지지대가 닳거나 찢어지거나 금이 가거나 영구적으로 변형되었는가?

(바) 바닥 지지대가 텅비었다면 잔해나 손상으로부터 안전한가?

(사) 파렛트가 그 강성을 잃었는가?

(아) 느슨한 결합부분이 눈에 보이는가?

(5) 금속 파렛트 ([그림 16] 참조)

(가) 파렛트가 부식과 용접 균열로부터 안전한가?

(나) 화학적 누출로 인한 손상으로부터 상판이 안전한가?

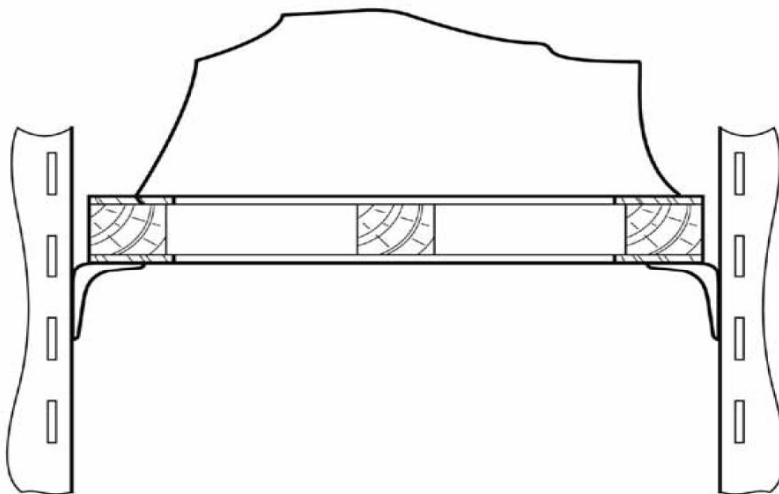
(다) 상판 또는 바닥이 마모 되었는가?

(라) 바닥 지지대가 닳거나, 금이 가거나 영구적으로 변형되었는가?

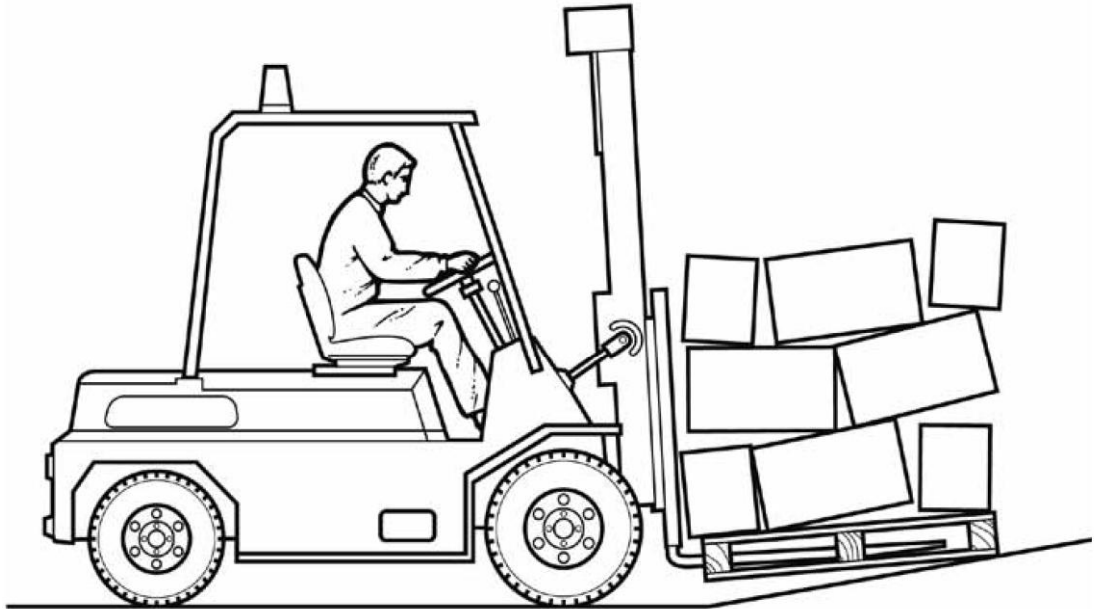
(마) 만약 지지대가 가운데가 비어 있는 형태라면 손상으로부터 안전한가?

(바) 페인트와 보호막이 만족스런 상태인가?

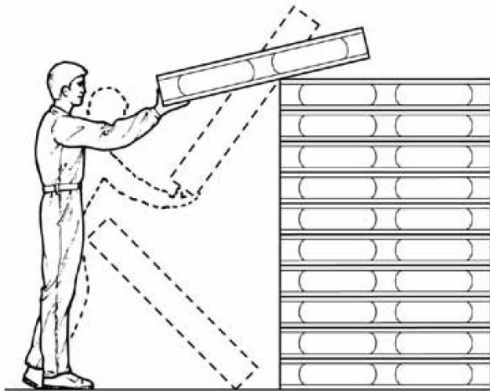
(사) 파렛트가 비틀림으로부터 안전한가?



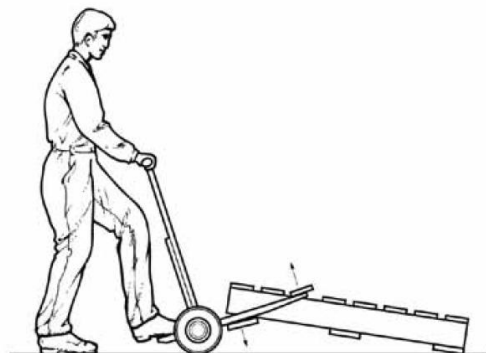
[그림 1] 파렛트 거치용 랙(Rack)



[그림 2] 경사로와 울퉁불퉁한 바닥은 팔렛트의 베이스에 충격을 주거나 손상을 초래하게 되는 하중을 유발함.

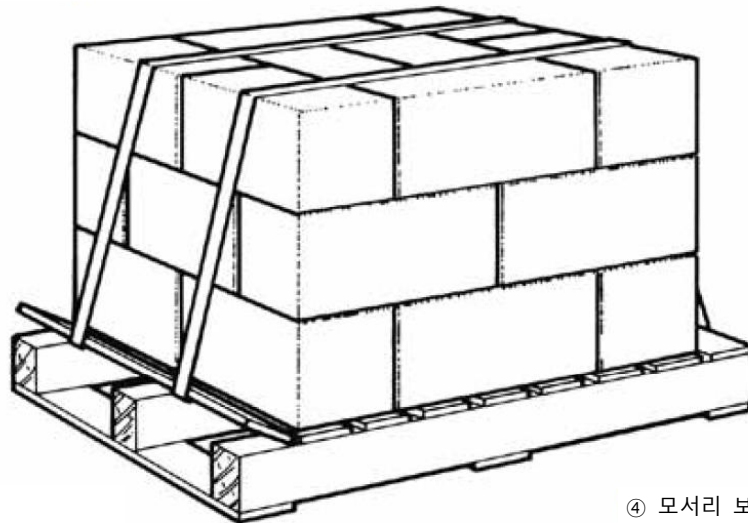


[그림 3] 밀고 떨어뜨리는 행동을 하지 말 것.

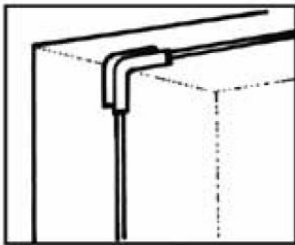


[그림 4] 즉흥적인 수동처리 - 예를 들면 자루를 나르는 손수레 장비는 날개 적재판(Deck boards)을 이탈시킬 수 있음.

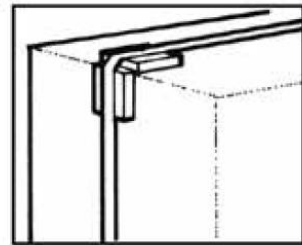
① 개선된 하물의 포장



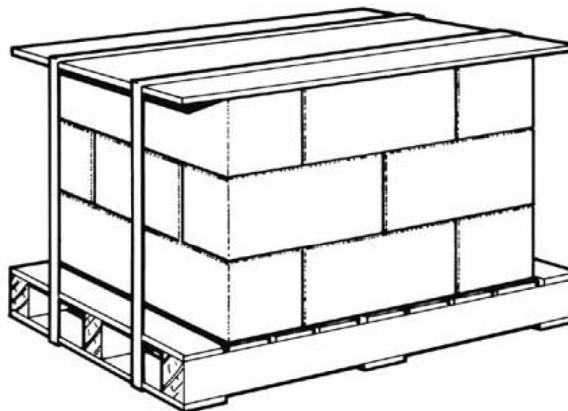
③ L자형 철제



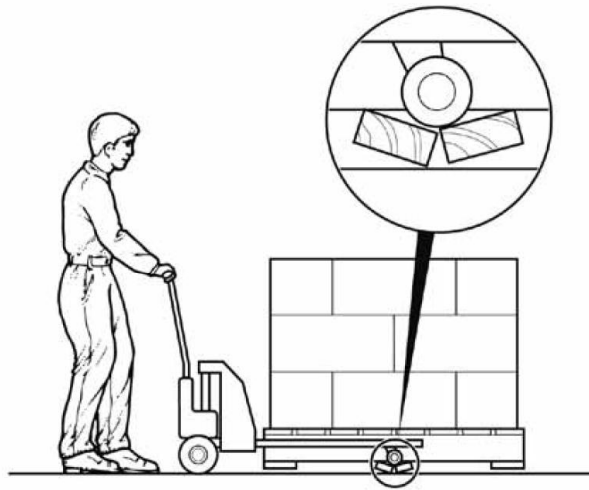
④ 모서리 보호물



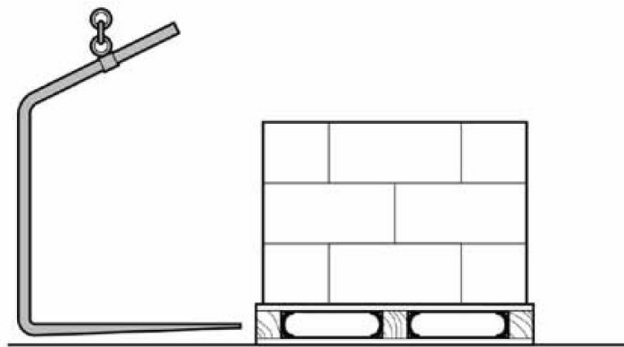
②



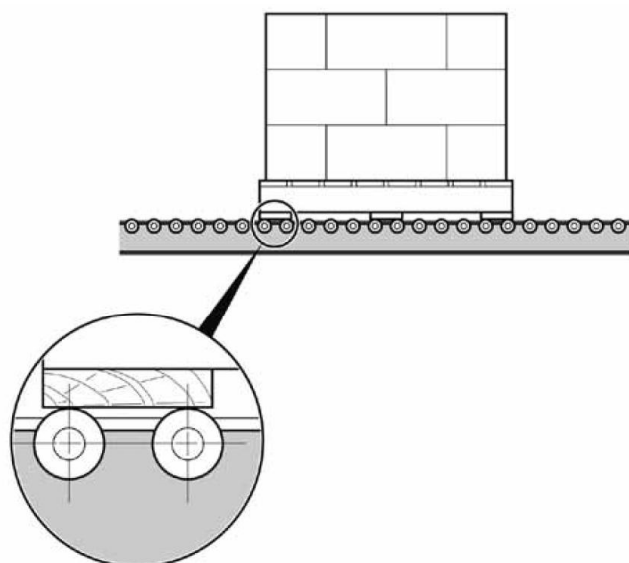
[그림 5] 아주 작은 하물을 팽팽하게 조이는 것은 위의 ①과 같이 날개 적재판을 손상시킬 수 있음. ②와 같이 상단에 판넬을 두고, ③과 ④처럼 모서리 보호물을 이용함으로써 하물의 포장을 개선할 수 있음.



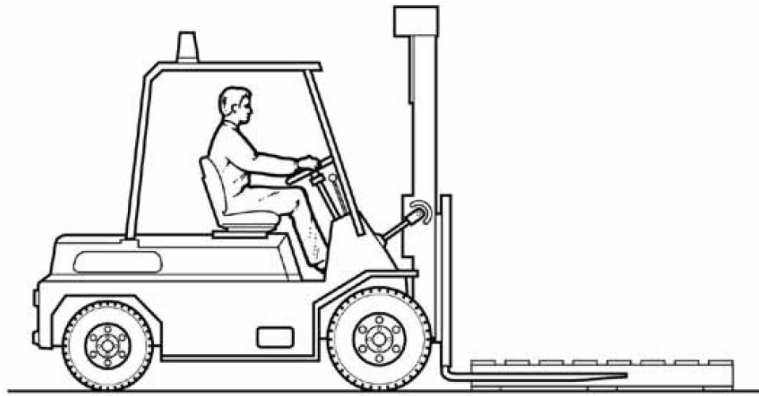
[그림 6] 부적절한 길이의 핑거(fingers)를 가진 파렛트대차(Pallet truck)는 베이스보드에 손상을 입힐 뿐만 아니라 작업자에게도 위험할 수 있음.



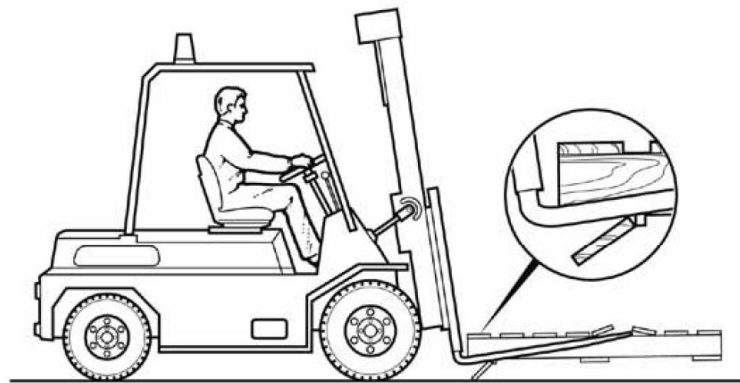
[그림 7] 크레인에 의한 파렛트의 취급시 사용하는 훅 파렛트 포크



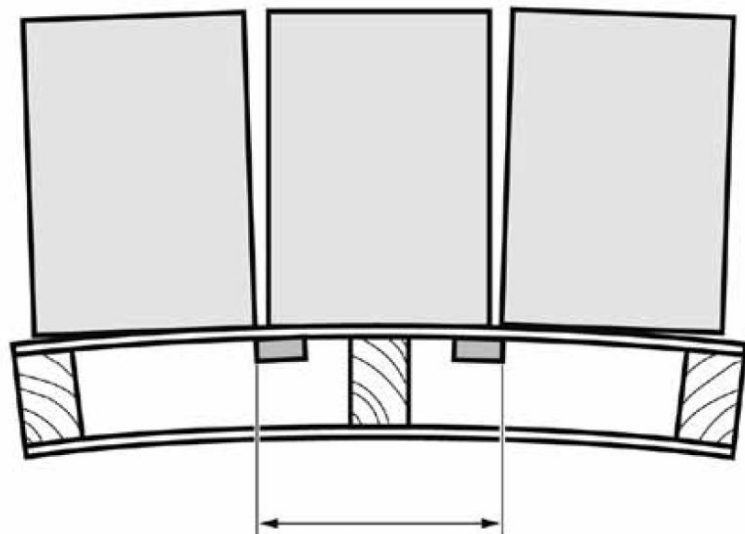
[그림 8] 파렛트 컨베이어의 롤러간격은 파렛트 베이스 부분의 길이보다 짧아야 함.



[그림 9] ①

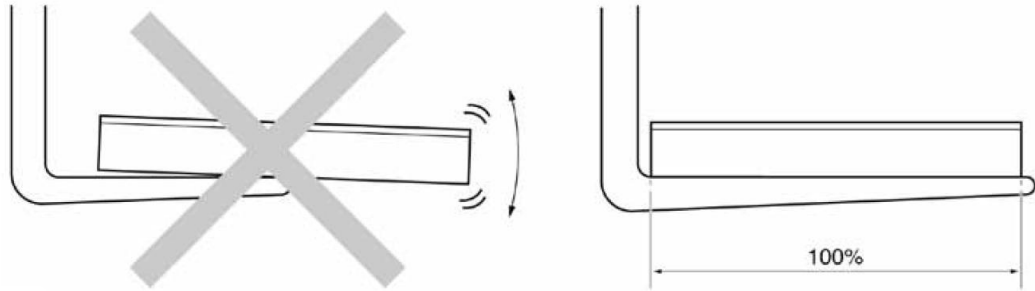


[그림 9] ② 파렛트를 장착하는 올바른 절차는 위의 ①와 같이 마스트는 완전히 수직으로 유지해야 하며, 포크를 완전히 밀어넣기 전에는 ②와 같이 마스트를 기울이지 말 것.

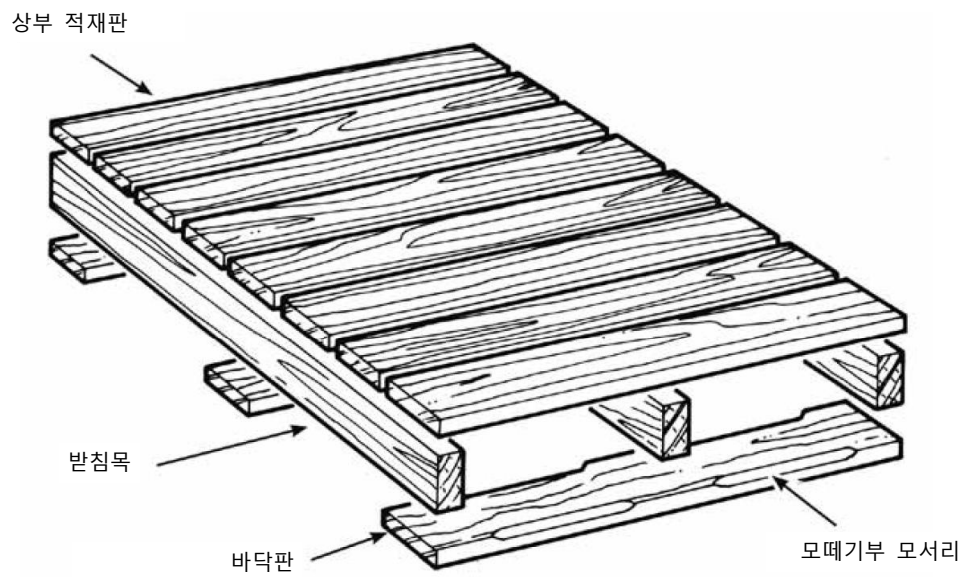


포크의 간격이 충분하지 않음

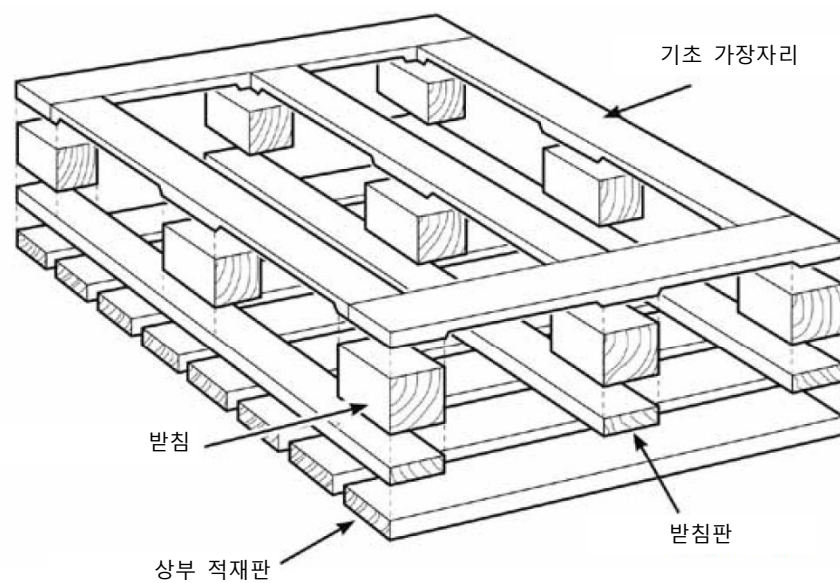
[그림 10] 최적의 포크 간격은 파렛트의 크기를 고려하여 최적의 포크간격을 결정.



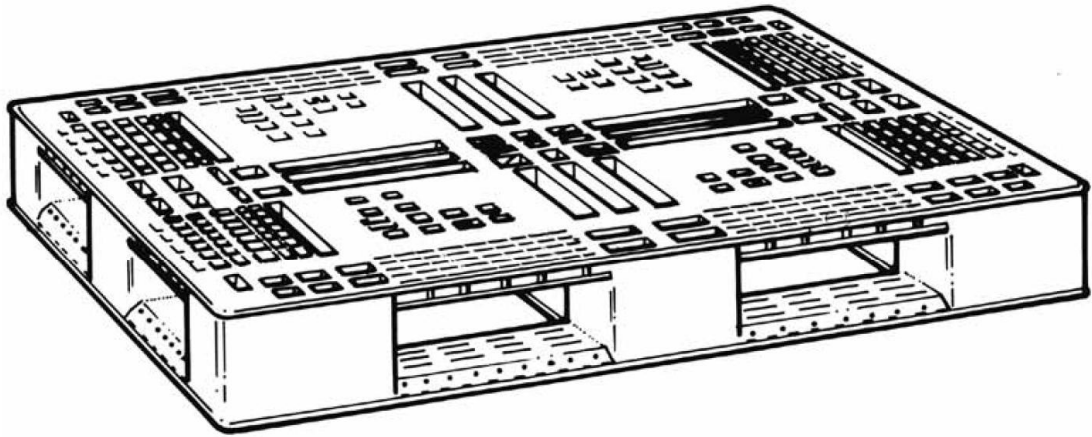
[그림 11]



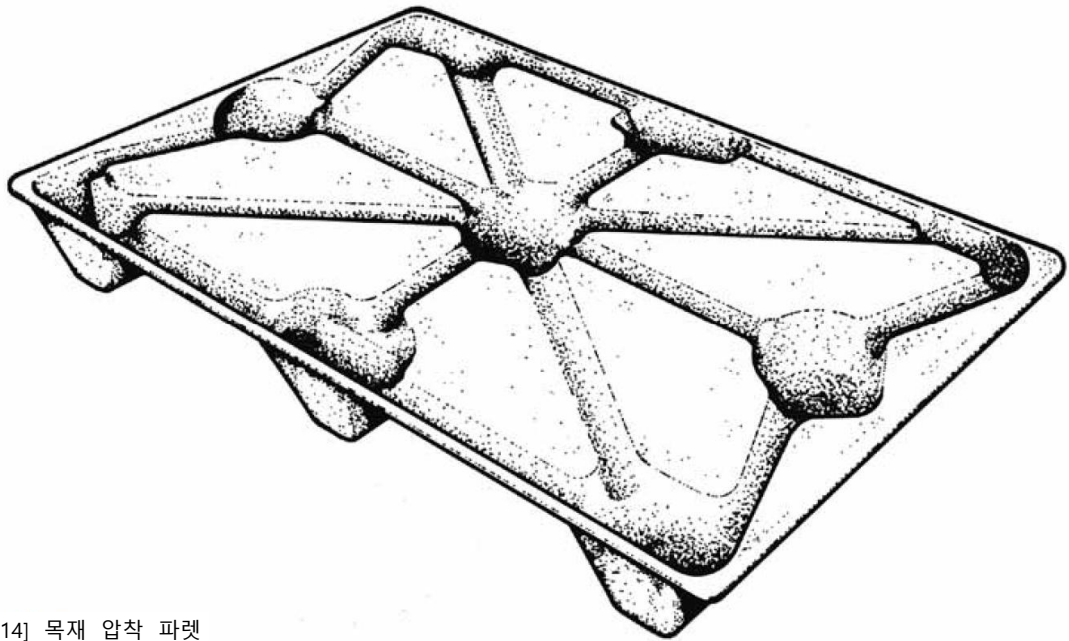
[그림 12] ① 4방향 차입식 파렛트 (upside view)



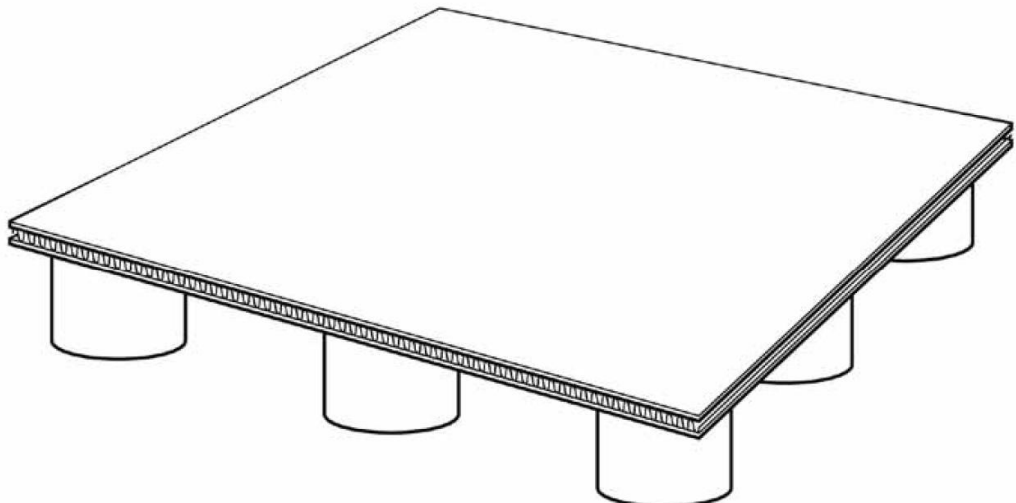
[그림 12] ② 4방향 차입식 파렛트(underside view)



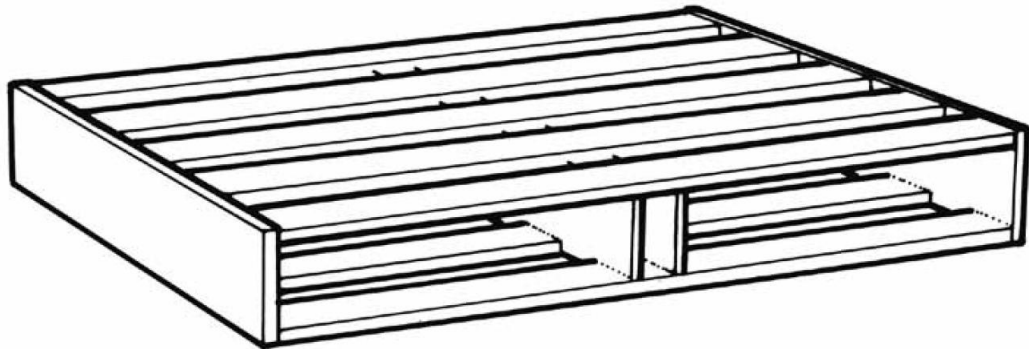
[그림 13] 플라스틱 파렛트



[그림 14] 목재 압착 파렛트



[그림 15] 골판지 파렛트



[그림 16] 금속 파렛트