

KOSHA GUIDE

M - 153 - 2012

가공목재 및 판재의 적재에 관한
안전기술지침

2012. 11.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침 개요

o 작성자 : 한국안전학회 박재학 교수

o 제 · 개정 경과

- 2012.11 기계분야의 제정지침으로 선정
- 2012.11 분야별 기준제정위원회 심의
- 2012.11 총괄 기준제정위원회 심의

o 관련규격 및 자료

- HSE Woodworking sheet No.2 : Safe stacking of sawn timber and board materials
- HSL Research report ME/98/21 : Banding of sawn timber
- HSL Research report ME/99/25 : Stability of sawn timber
- 산업안전보건법 안전보건기준에 관한 규칙 “제6장 하역작업등에 의한 위험 방지”

o 관련법규 · 규칙 · 고시 등

산업안전보건법 안전보건기준에 관한 규칙 제6장 제1절 “화물취급 작업 등”

o 기술지침의 적용 및 문의

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

공표일자 : 2012년 11 월 29 일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

가공목재 및 판재의 적재에 관한 안전기술지침

1. 목 적

이 지침은 산업안전보건기준에 관한 규칙의 제2편 제6장 제1절의 “화물취급 작업 등”에 의하여 목재 산업에 있어 가공목재 및 판재의 적재 또는 하역 시 안전과 안전한 적재 장소관리에 관하여 필요한 기술적 사항을 지침으로 제공함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 가공목재 및 판재의 저장장소에서 안전한 적재에 한하여 적용하며 차량 위의 적재 또는 가공 전 둥근 목재의 적재에는 적용하지 아니한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “받침대(Bearer)” 라 함은 적재상자를 지지하고 지게차 등으로 목재판 상자를 적재하거나 하적할 수 있도록 충분한 단면을 가진 목재로 된 막대기를 말한다.

(나) “전도지점(Tipping point)” 이라 함은 받침대 바깥단부가 적재상자와 접촉하는 점을 말한다.

(다) “전도지선(Tipping line)” 이라 함은 받침대와 적재상자의 전도지점을 연결하는 선을 말하며 전도지선 너비(지지너비)가 클수록 적재상자는 안전하다.

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

외하고는 산업안전보건법, 동법시행령, 동법시행규칙 및 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 바에 의한다.

4 적재의 안전성을 좌우 하는 요인

4.1 적재 장소의 조건

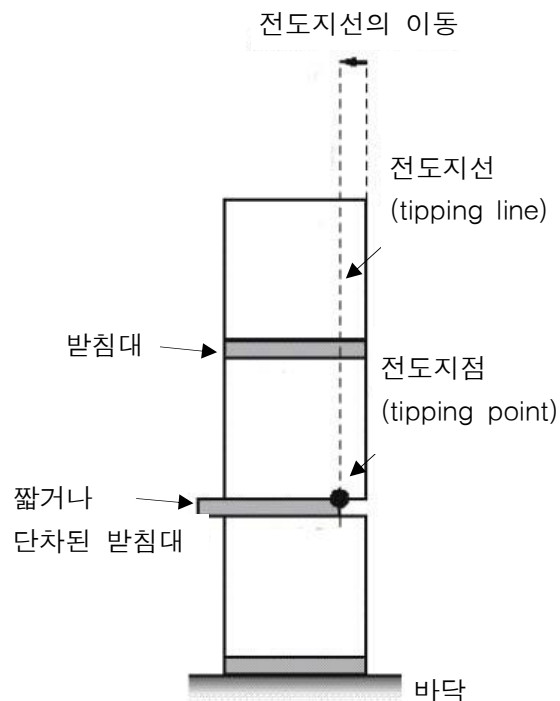
- (1) 가공목재 및 판재를 적재하는 장소는 고르고 평평하여야 하며 기울기는 2° 이내가 되도록 한다. 가능하면 적재장소의 바닥은 콘크리트 또는 아스팔트 포설을 하도록 한다.
- (2) 적재장소는 적재하중과 운반차량 또는 기계의 무게를 견디도록 충분한 강도를 가지며 비 또는 눈 등 기후조건에 영향을 받지 않는 설비와 배수시설을 갖도록 한다.
- (3) 적재장소에서 불안정한 적재를 야기하는 폐목재 또는 사용치 않는 받침대 등 장애물은 완전히 제거하도록 한다.
- (4) 강풍에 의한 영향을 받을 수 있는 옥외 적재는 목재판 적재상자의 단면이 작은 부분이 주 풍향을 향하도록 배치하고 강풍 후에는 옥외적재상태를 점검하고 보호막을 견고히 고정하도록 한다.

4.2 받침대

받침대(Bearer)는 적재상자를 지지하면서 지게차로 목재판 상자를 들어 올릴 수 있도록 지면과 충분한 공간을 가지고 있어야 한다.

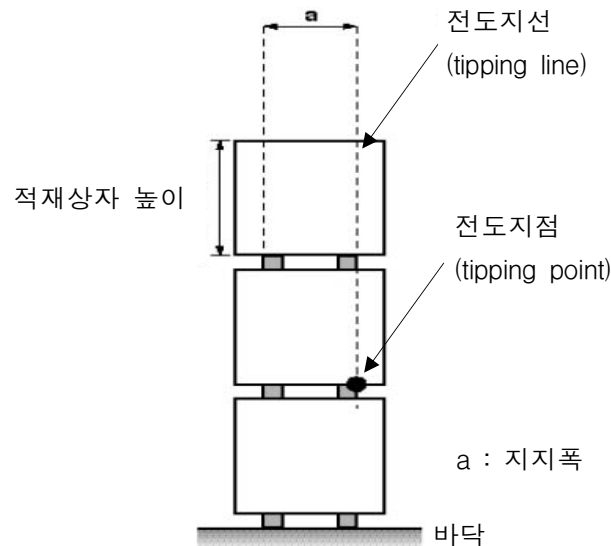
- (1) 받침대는 곧고 길이와 단면이 같은 것으로 이루어져야 하며 단면은 정사각형이 바람직하다.
- (2) 받침대 길이는 목재판 적재상자의 너비와 같도록 한다. 너무 길어 튀어나올 경우 적재물에 오르는데 사용할 위험이 있고 지나가는 차량과 부딪칠 위험도 있으며 또한 짧거나 단차가 있으면 상부의 적재상자를 충분히 지지하지 못한다.

- (3) 받침대는 썩거나 갈라지는 등 결함이 있으면 제거하고 기후환경에 견딜 수 있도록 충분히 강한 재질로 만들도록 한다.
- (4) 받침대는 지지하는 적재상자의 판재를 기울게 하거나 처지는 것을 방지하도록 정확히 위치시키도록 한다. 아래 [그림 1]은 짧거나 정위치를 벗어나 단차가 진 받침대는 적재상자의 전도지선(Tipping line)이 상자단부로부터 안쪽으로 들어오게 되어 적재상자의 일부가 지지를 받지 못함을 보여주고 있다.



[그림 1] 짧은 받침에 의한 전도지점과 전도지선의 이동

- (5) 받침대가 적재상자의 길이 방향으로 좁게 놓이게 되면 [그림 2]와 같이 적재상자의 지지너비가 받침대의 바깥 단부로 되어 적재는 불안정하게 된다.



[그림 2] 지지폭의 변화

4.3 적재 상자의 띠묶기(Banding)

- (1) 묶기 전에 가공판재가 주위 저장조건에 따라 팽창할 것인지 수축할 것인지 고려하도록 한다. 수분을 많이 함유한 판재는 수축하여 묶음 띠(Band)가 느슨해져 다시 묶어야 할 경우가 있다.
- (2) 묶음 띠의 재료는 묶음 띠가 받게 될 부하조건에 맞도록 적절하게 선택하도록 한다. 예로서 12 mm폭 폴리에틸렌 묶음 띠는 단면이 0.5 m^2 이상이고 무게가 400 kg이상의 판재상자 묶음 띠로서 부적합하며 대신에 폴리에스테르 또는 강철 띠가 사용되어야 한다.
- (3) 판재상자의 묶음 띠는 빈틈이 없이 단단히 묶어 고정하도록 한다.
- (4) 띠묶기를 할 때 모서리의 막대 컬럼과 최대한 가까워서 상자 단면과 평행하게 묶도록 한다. 또한 묶음 띠의 잠쇠(Fastener)는 띠재료에 적절한 것을 선택하여 사용한다.

(5) 묶음 띠를 제거할 때는 보안경을 착용하도록 한다. 탕탕하게 장력이 있는 강철띠를 자를 때에는 안전 절단기를 사용하도록 한다.

(6) 띠묶기 후 잘못된 묶음이 있는지 파악하여 느슨한 묶음이나 과도한 장력으로 묶여 포장상자 형태를 변형시키는지를 점검하도록 한다.

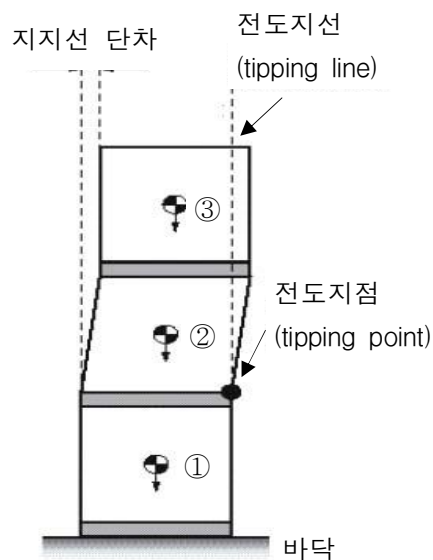
4.4 포장상자의 형상과 특성

가공판재의 각 단위포장 상자는 적재의 일부분을 구성하므로 단위포장이 좋아야 적재를 잘 할 수 있다.

(1) 포장상자 내 목재는 가능한 한 동일단면적과 길이를 갖는 것들로 하고 목재가 상자 밖으로 튀어나오지 않도록 한다.

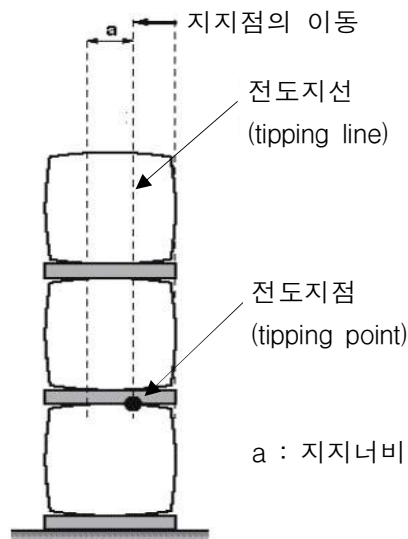
(2) 정사각형이 아닌 상자 또는 마름모 꼴 상자는 적재의 안전성에 악영향을 주며 묶음 띠에 장력을 증가시키는 요인이 된다.

[그림 3]은 마름모꼴 포장상자가 그 위에 있는 적재상자의 중심을 이동시키는 것(① -> ② -> ③)을 보여준다.



[그림 3] 마름모형의 포장상자의 안정성에 미치는 영향

- (3) 포장상자가 볼(Ball)형태나 롤(Roll)형태로 된 경우 지지끝선(Tipping line)이 안쪽으로 이동하여 포장상자의 지지너비를 감소시켜 적재를 불안정하게 만든다. [그림 4]는 볼형태의 포장상자를 적재할 경우 포장 상자의 폭 일부만 지지되고 있어 불안정한 적재를 보여주고 있다.



[그림 4] 볼(Ball)형태의 포장상자 적재 시 불안정성

- (4) 부분적 파손을 포함하여 파손된 포장상자는 적재하지 말고 재포장하도록 한다. 적재상태에서 파손된 경우에는 파손상자를 제거하고 안전작업절차에 따라 수행하도록 한다.
- (5) 포장상자의 상부면은 수직적재가 되도록 레벨을 유지해야 한다. 포장상자 상부면의 받침대는 평평하고 포장상자 단부에 위치시켜 안정적으로 위 상자를 지지하여야 한다.

4.5 적재높이와 적재방법

- (1) 옥내에 포장상자를 적재하는 경우 적재 최대 높이는 포장상자의 짧은 폭의 4배 이하(비율 4:1)로 한다. 옥외적재의 경우 적재상자 높이는 바람의 영향을 받으므로 3:1 이하로 하도록 한다.
- (2) 실제 적재높이를 결정할 때는 위험성평가를 통하여 결정하도록 한다. 예를

들면 이동차량에 의해 적재물이 부딪힐 위험이 있는 장소, 적재기울기가 2° 이상인 경우 또는, 옥외에서 2:1 이내로 하도록 한다. 상기 상황에 속하지 않으며 평평한 콘크리트 바닥으로 비 또는 바람막이를 한 경우에는 이 비율을 높일 수 있다.

- (3) 짧거나 정위치를 벗어난 받침대와 볼 형태 또는 롤 형태 포장물의 경우 지지되는 적재너비가 보이는 것과 달리 작으므로 적재 높이를 감소시켜야 한다.

5 안전 작업

5.1 포장상자 내리기

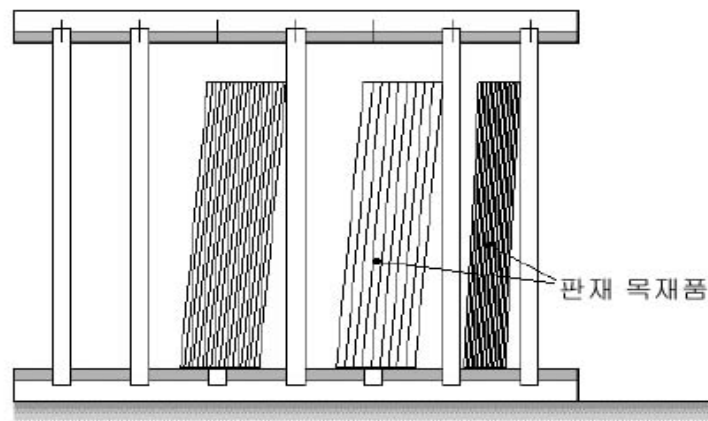
- (1) 적재된 포장상자를 내리기 전에 불안정한 적재 여부, 묶음 띠의 파손여부, 받침대 상태, 포장상자가 볼형태로 되는지 등을 점검하도록 한다.
- (2) 적재된 포장상자는 하나씩 내려 동일한 레벨을 갖는 적재상태를 유지하도록 한다. 작업장소가 지상이고 안전한가를 확인하기 전에는 포장상자를 해체하여 개별 가공목재를 빼내지 않도록 한다.
- (3) 적재의 최상부에 접근할 때에는 안전한 작업대를 가진 이동형 차량 또는 안전이 확보된 사다리, 안전작업대가 구비된 고소작업대를 이용하도록 한다.
- (4) 적재상부에서 포장의 해체 등 직접적 작업을 하지 않도록 한다.

5.2 가공목재 및 판재 쌓기

- (1) 적재하는 포장상자의 무게중심은 일직선상에 오게 하며 상자가 튀어나오지 않도록 한다.
- (2) 적재 전에 포장상자의 형상과 크기를 고려하여 작고 가벼운 상자는 크고 무거운 상자 위에 적치하도록 한다.
- (3) 적재 시에는 다른 적재상자에 지지되거나 기대게 하여 적재하지 않도록 한다.

다.

- (4) 지게차의 포크가 화물의 폭보다 길면 들어 올릴 때 뒤에 있는 상자를 밀쳐 무너질 위험이 있으므로 작업 장소에 작업자 외의 출입을 막는 조치를 하도록 한다.
- (5) 창틀이나 문틀같이 평평한 판재의 목재제품들은 평평한 표면에 누여서 적재하는 것이 좋으며 필요시 적절한 파레트(Pallet)를 사용하거나 전용 적재선반을 이용하도록 한다.
- (6) 판재의 목재제품을 세울 때에는 넘어지지 않도록 끝에 적절한 지지대를 세워야 한다. 흔히 저장장소로 운반하기 전에 임시 버팀목에 기대세울 경우 무너질 위험이 있으므로 주의를 표시하는 위험표지판을 설치하도록 한다.
- (7) 판재 목재제품을 저장하는 또 다른 방법은 [그림 5]와 같이 중간에 이동형 칸을 만들어서 판재를 세워 적재하여 한 판재를 뽑아 낼 때 옆방향으로 판재의 쓰러짐을 막도록 한다.



[그림 5] 이동형 중간 칸막이를 사용한 적재

- (8) 적재선반은 바닥에 견고히 고정하고 최고적재중량을 표시하여 과적재를 하지 않도록 하고 주기적으로 손상여부를 점검하도록 한다.

6 출입자의 보호

적재장소에 방문자의 출입이 예상될 때에는 출입 허가자 이외에는 접근하지 못하도록 울타리를 쳐야하며 가급적 방문자들은 적재장소를 통과하지 않고 만남 장소로 가도록 안전통로의 안내 표시를 하여야 한다.

7 적재장소의 관리와 배치(Layout)

- (1) 위험성평가를 할 때에는 지게차와 차량 등이 적재장소 주위 및 안에서 어떻게 운행되고 있는지를 사전에 고려하도록 한다.
- (2) 적재장소는 보행자와 차량 등이 쉽게 볼 수 있는 장소로 정하고 필요 시 적재장소 주위에 반사거울을 설치하여 차량들의 사각지대가 없도록 한다.
- (3) 보행자는 차량통행로와 분리된 지정된 통로를 사용하도록 하고 적절한 조도(75럭스 이상)의 조명을 설치해야 한다.
- (4) 차량은 일방통행으로 하고 속도제한을 준수하도록 한다.
- (5) 차량 통행로는 적재된 차량무게를 충분히 견디도록 건설하고 운행 시 하중에 의해 파손된 경우는 바로 복구하도록 한다.
- (6) 차량후면의 제한된 시야를 보완하여 후진 시 경고음을 울리도록 한다.

8 개인보호구 착용

작업자들은 안전모, 안전장갑, 및 안전화를 착용하고 차량통행이 빈번한 곳에서의 옥외작업에는 쉽게 눈에 띄도록 반사띠를 갖춘 복장을 하도록 한다.