

유니트로드시스템 통척 관련 규격정비 연구 (Ⅳ)

이 글은 국립기술품질원이 (사)한국물류협회에 용역 의뢰한 자료인 유니트로드시스템 통척관련 규격정비 연구에 관한 보고서 중 일부를 발췌한 것입니다. - 편집자주 -

2-5. 규격파렛트와 하역운반 기기 및 보관설비 와의 정합성에 관한 표준화

파렛타이즈드화물을 하역·운반하는 물류기
기 중 지게차에 대해서는 일관파렛트제이션을
추진하는 경우에 가장 중요성이 있는 것에 대
해서 조사 연구하였다.

- 1) 입체자동창고와 파렛트의 강도 및 구조와
의 상관성
- 2) 입체자동창고에 설비하는 파렛타이즈드화
물 반송용 체인컨베이어와 파렛트의 강도
및 구조와의 상관성
- 3) 건축현장 등에 가설하는 파렛타이즈드화물
의 수직반송설비 등에 관한 표준화의 검토
- 4) 창고, 배송센터에 설비하는 도크레벨러에
관한 표준화의 검토

2-5-1. 평파렛트의 구부러짐 시험

입체자동창고에 설비하는 랙 및 체인컨베
이어는 파렛트의 강도와의 관계가 매우 중요
하다.

파렛트의 강도에 대해서는 KS A 1044(평파

렛트 시험방법)에 있어서

- ① 각부(脚部)압축강도,
- ② 구부러짐 강도,
- ③ 밀면 적재판의 강도,
- ④ 낙하강도 등 4종류의 강도시험방법이 규정
되어 있고 KS A 2156(목재 평파렛트) KS
A 1052(금속제 평파렛트) 및 KS A
2169(플라스틱제 평파렛트)에 대해서 같
은 시험방법에 의한 강도기준치가 규정되
어 있다.

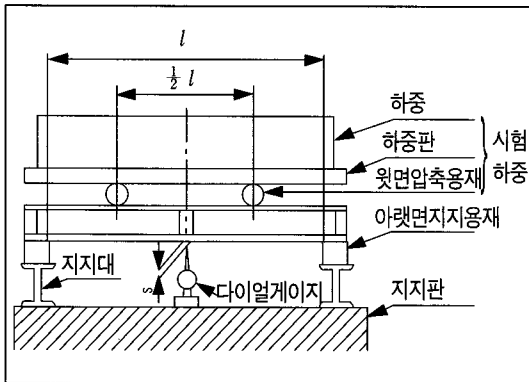
입체자동창고 및 체인컨베이어를 설비하는
것 외에 파렛트의 강도 중 구부러짐 강도와
의 관련성이 중요하기 때문에 우선 파렛트의 구
부러짐 강도의 표준화에 관한 현상을 확인하
였다.

- 1) KS A 1044(평파렛트 시험방법)에 의한
구부러짐 시험 (그림 2-22)

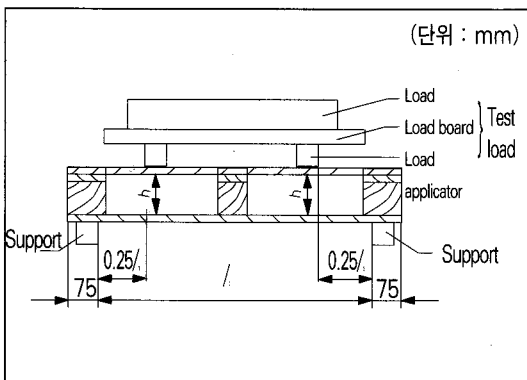
- ① 아랫면 지지용재는 100×100mm, 두께 3
mm 이상의 각형동관(角形銅管)을 사용하
고 있다. 파렛트의 크기가 1100×1100
mm의 경우는 시험 길이(l)를 900mm가
된다.

- ② 윗면압축용재는 외경이 약 60mm, 두께 4mm 이상의 동관을 사용하여 1.25배의 하중을 더한다. 파렛트의 최대적재량이 1t의 경우, 1250kg을 더한 것이 된다.
- 2) ISO 8611 (평파렛트 시험방법) 에 규정하는 구부러짐 시험
 - ① 아랫면 지지용재(Support)는 50×50mm의 용재를 사용하고 있고 1100×1100mm파렛트의 경우 시험길이 (l)는 950mm가 된다.
 - ② 시험하중은 KS A 1044와 같이 1.25배가 되고 있다.

[그림 2-22] KS A 1044 평파렛트 시험방법



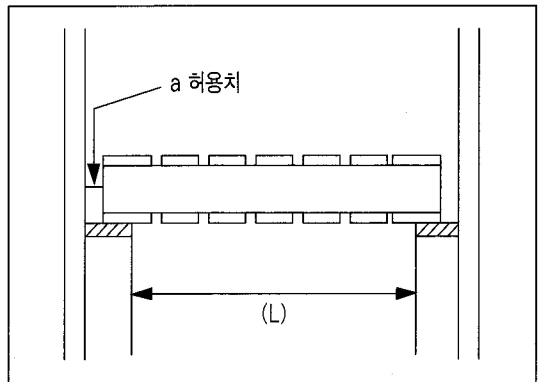
[그림 2-23] ISO18611 평파렛트 시험방법



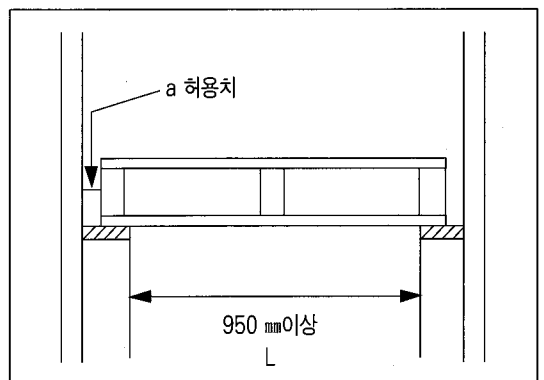
2-5-2. 입체자동창고의 랙과 파렛트 구부러짐 및 파렛트의 휨에 관한 검토

- 1) 2방향 차입 평파렛트에 의한 파렛타이즈드 화물을 보관하는 경우는 원칙으로 평파렛트의 횡목방향으로 보관하는 것이 바람직하다. [그림 2-24]
- 2) 2방향 차입 평파렛트에 의한 파렛타이즈드 화물을 파렛트의 너비 방향으로 보관하는 경우 [그림 2-25], 또는 4방향 차입 평파렛트에 의한 파렛타이즈드화물을 보관하는 경우는 [그림 2-26]에 표시한 스펜(span) B의 길이와 [그림 27]에 표시한 파렛트의

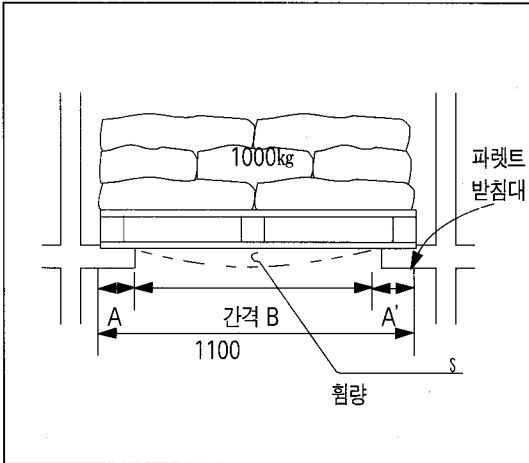
[그림 2-24] 파렛타이즈드 화물보관



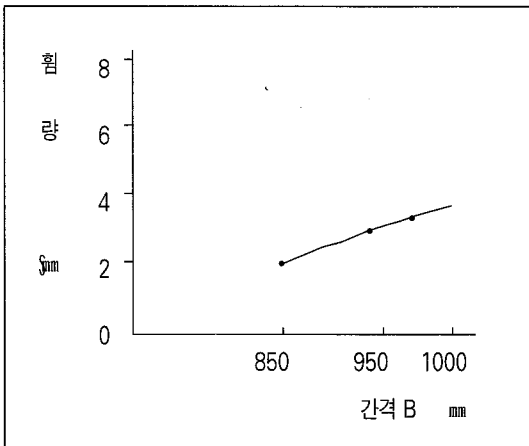
[그림 2-25] 파렛트너비 방향보관



[그림 2-26] 파렛타이즈드화물의 적재상황



[그림 2-27] 목재 평파렛트의 휨 정도



휨정도의 상관관계를 충분히 고려하여 스패너B의 길이를 결정할 필요가 있다.

2-5-3. 파렛타이즈드화물을 반송하는 컨베이어와 파렛트의 구부러짐 강도 및 구조와의 관련성에 관한 검토

파렛타이즈드화물을 반송하는 컨베이어는 일반적으로 체인컨베이어가 이용되고 있다.

또한, 2개의 체인으로 파렛트를 지지하여 반송하는 경우가 많기 때문에 이것을 기본으로 조사 연수하였다.

본 조사연구에서는 입체자동창고에 파렛타이즈드화물을 보관하기 위해서 설치하는 체인컨베이어와 파렛트와의 관계를 설명하고 그 상관관계의 예를 [그림 2-29]에 나타내었다.

2-5-3-1. 평파렛트의 휨 정도와 체인의 지지점(支持點)

2-5-2항에서 조사한 입체자동창고와 파렛트의 구부러짐 강도의 상관관계를 충분히 고려한 파렛트라면 체인컨베이어에 의한 반송의 경우에 있어서도 특별한 문제는 없고 그 상관관계는 같다.

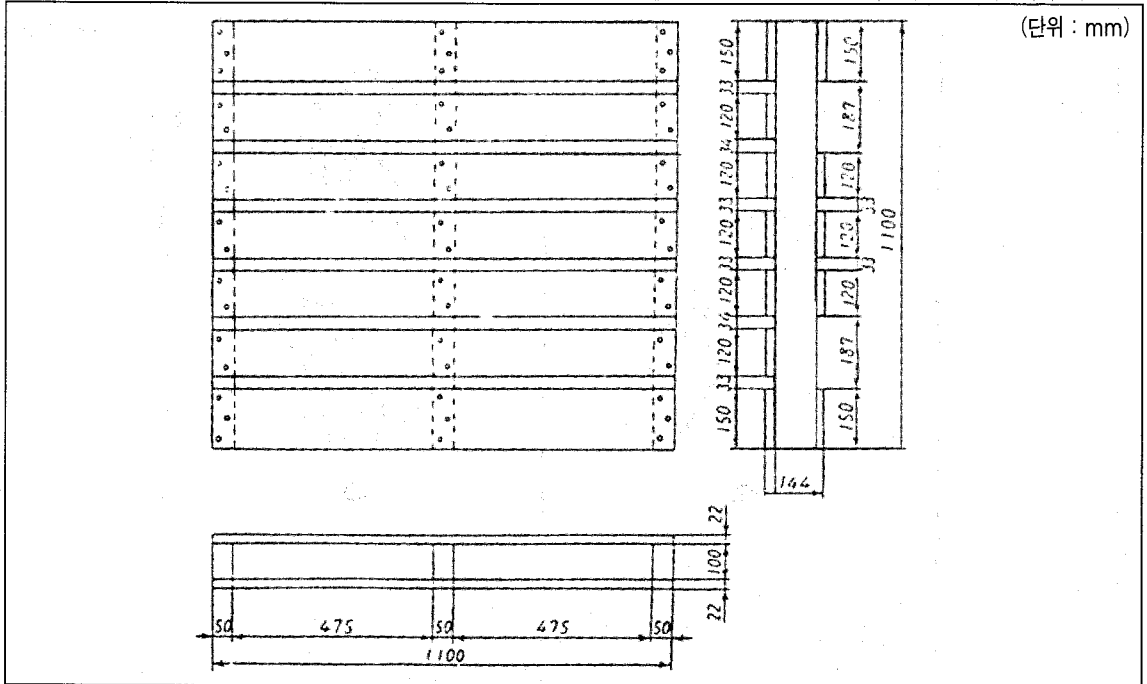
2-5-3-2. 체인컨베이어에 의한 반송과 파렛트의 밑면의 구조와의 관련성

파렛타이즈드화물을 체인컨베이어에 체인컨베이어에 의해 반송하는 경우 파렛트의 형식은 양면사용형이 좋으나 한면사용형 파렛트 [그림 2-28]을 사용하여 [그림 2-29]의 (A)에 표시하는 방향으로 파렛타이즈드화물을 반송하는 경우 체인컨베이어가 1개의 체인으로 구성되고 있는 경우는 지장이 없다.

그렇지 않은 경우 문제점을 말한다면 다음과 같다.

- 1) 컨베이어 사이에 바뀌실기 혹은 파렛타이즈드화물의 방향전환을 필요로하는 경우 파렛트 적재판의 틈 및 파렛트의 밑면 개구부(開口部) 치수의 크기가 문제가 되고 있다.

[그림 2-28] 1100×1100mm 목재 펄파렛트 한면사용형의 대표적인 사양



2) 파렛트 밑면은 평평하게 하고 못 나온 것 등의 유해한 결점이 없도록 파렛트의 보수 관리가 중요하다.

2-5-4. 산업용 랙의 표준화와 금후의 과제

일관파렛티제이션이 진전되는 것과 함께 보관 설비(랙)가 급속히 보급되게 된다.

보관설비(랙)의 종류로서는 다음 8종류가 있다.

- ① 파렛트 랙
- ② 드라이브 인 랙
- ③ 드라이브 스루 랙
- ④ 회전 랙
- ⑤ 적층 랙
- ⑥ 이동 랙

⑦ 유동 랙

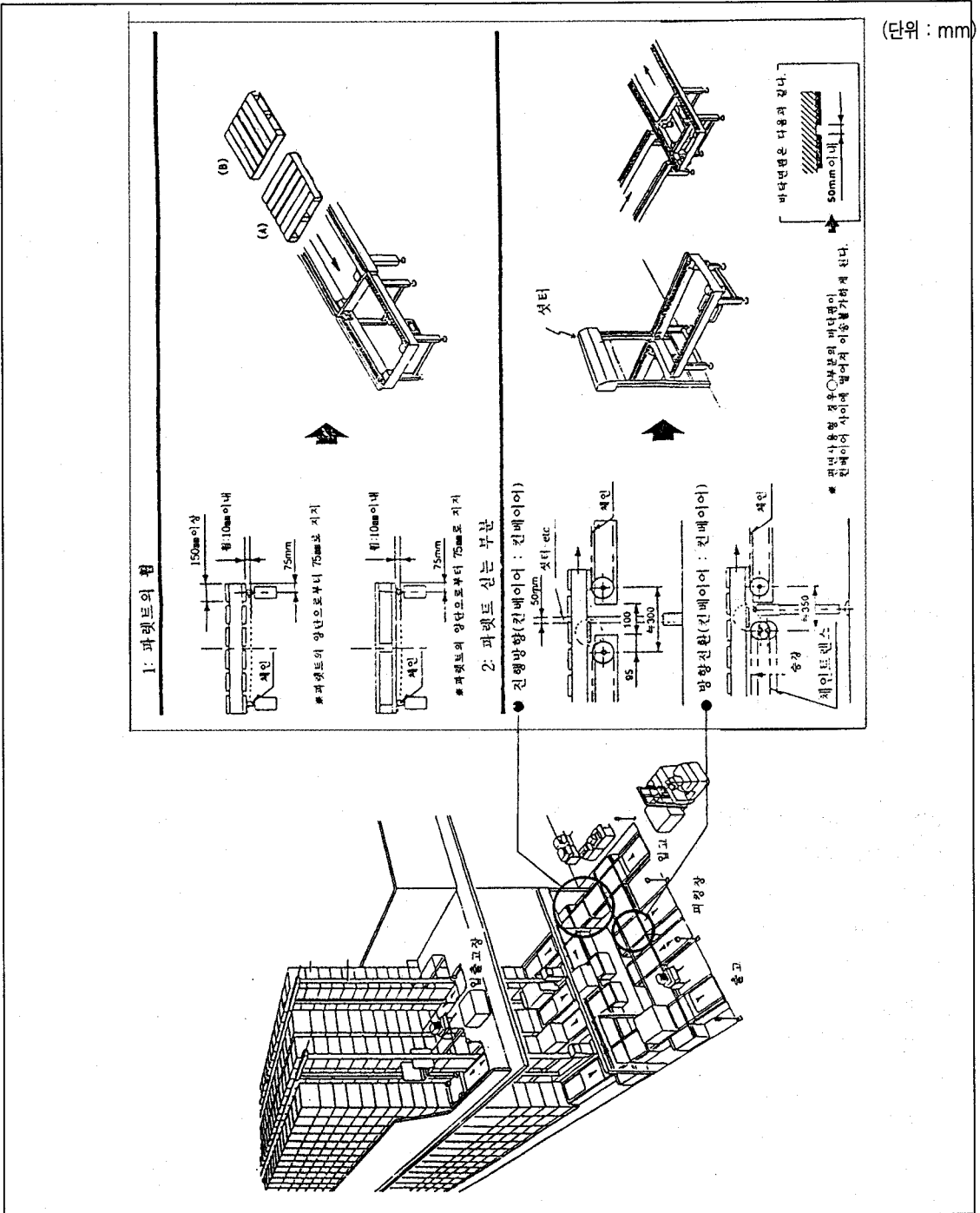
⑧ 입체자동창고

1) 현재 파렛타이즈드화물을 보관하는 산업용 랙 가운데 KS규격으로 제정되어 있는 것은 KS B 6701(입체자동창고시스템 설계 통척), KS A 2163(파렛트 랙) 및 KS A 1713(드라이브 인랙)인 3종류가 있다.

일관파렛티제이션이 금후에도 비약적으로 발전하는 오늘날 산업용 랙의 역할은 중대하기 때문에 입체자동창고를 제외한 파렛타이즈드화물용 랙을 통합하여 KS 산업용 랙으로서 조기에 제정할 필요가 있다.

2) KS A 1708(랙용어)에 대해서도 산업용 랙으로서 폭 넓은 시야로 개정할 필요가 있다.

(그림 2-29) 입체자동창고 주변컨베이어와 평파렛트와의 상관도 (파렛트는 1100×1100mm의 목재평파렛트를 가르킨다.)



2-5-5. 건설현장 등에 가설하는 파렛티이 즈드화물의 수직반송설비에 관한 표준화의 검토

건설시장의 증대에 비교해서 건설종사자는 감소하고 있다.

따라서 건설업에 있어서도 작업의 기계화를 중심으로 하는 물류합리화 및 효율화가 요구되고 있다.

또한, 건축용 자재의 반송작업의 합리화에 대해서 파렛트를 중심으로 기계화의 전환을 추진하고 있다.

건축의 시공현장 내에 반입된 자재는 들어 올리거나 수평이동을 반복하여 운반된다.

이 건축용 자재는 다종다양하고 모든 대응이 가능한 반송시스템은 대규모 시스템으로 그 반송작업을 합리화하기 위해서는 우선 자재의 하자(荷姿: 짐꾸러 좋은 모양)를 표준화한다. 다양한 종류, 크기, 형상의 건설자재를 파렛트화하여 하자(荷姿)의 표준화를 도모하고 반송작업의 시스템화를 하는 것이 급선무로 추진되고 있다.

2-5-5-1. 반송작업의 기계화의 현상

1) 건설현장에 있어서 반송설비

건물의 공사부분(철골, 형틀, 철근, 콘크리트 등)과 설비 자재에 대해서는 크레인 등에 의한 반송이 주체가 된다.

특히 철골과 콘크리트는 단위 중량이 2~6톤 정도이고 완전히 반송은 기계화되고 있다.

이것에 대해서 내·외장 마감재와 설비부품 등 작은 수송단위는 가설공사용 리프트와 본 건물 엘리베이터 등이 이용되고 있다.

자재를 파렛트화하는 것은 마무리재료와 설비

부품 등이 대상이다.

2) 현재 일반적으로 사용되고 있는 반송설비 파렛트화를 전제로 한 건설자재는 주로 나무 리 재료 및 건설자재이다.

이들 자재의 반송설비는 거의 건설용 리프트와 공사용 엘리베이터, 본 건물 엘리베이터이다. 건설리프트는 자재전용 리프트로서 하중 제한과 들어올리는 정도, 승강속도, 하대의 크기 등 다양한 종류가 있다.

자동리프트는 이 분류에 포함된 자재전용으로 사람은 태우지 않는다.

공사용 엘리베이터로서 소규모 현장에서 대규모 현장의 보조 반송 기기로서 가장 많이 채용되고 있는 것이 롱스팬(long span)엘리베이터로 호칭되고 있고 사람도 태울 수 있는 엘리베이터다.

다음은 각각의 특징을 나타낸 것이다.

소형건설용 리프트 (소규모 작업장소, 지하부분의 반송에 많이 사용되고 있다.)

적재하중 : 250~500kg

유효하대치수 : 길이 1,400mm, 폭 1,000mm 정도

고속리프트 (대규모 작업장소 : 특히 18층 이상과 초고층건물에 사용되고 있다.)

자동정기기능을 갖고 1층에서 오퍼레이터가 운전한다.

적재하중 : 2,000kg

유효하대치수 : 길이 4,600mm, 폭 1,500mm 정도

승강속도 : 20 ~ 60m/분

양정(揚程: 올리는 길이) : 100 ~ 200m

자동리프트 (중규모에서 대규모 작업장소에서 사용)

자동 정지기능, 자동 이재(移載)기능을 갖추

고 경우에 따라서는 수평자동반송과 조합되어 사용된다.

파렛트와 컨테이너를 전제로 설계되고 있는 것이 많다.

적재하중 : 1,000kg

유효하대치수 : 길이 4,000 ~ 4,500mm, 폭 1,000mm 정도

승강속도 : 20 ~ 60 mm/분

양정(揚程: 올리는 길이) : 100 ~ 200m

입하용 엘리베이터 (소규모 현장에서 대규모 현장까지 가장 많이 사용되는 반송기기)

적재하중 : 900kg

유효하대치수 : 길이 4,000mm, 폭 900 ~ 1,000mm 정도

승강속도 : 10mm/분

양정(揚程: 올리는 길이) : 50 ~ 100m

2-5-5-2. 건축자재의 파렛트화의 경향

건설현장에서 지게차의 보급이 진행된 것은 최근의 일이다.

이 지게차의 보급과 함께 건설자재의 파렛트화가 필요조건이 되고 있다.

집합주택에서 오피스빌딩, 대규모점포와 학교 건축에 이르기까지 현재 건축의 공법은 습식공법(몰타르공법 등)에서 건식공법으로 전환되고 있다.

이것은 건축자재의 공장생산화가 진행되고 건축현장에서의 작업에서 조립작업으로 이행하고 있기 때문이다.

공장에서 생산된 자재는 파렛트화를 전제로 포장, 건축현장에 운반되고 있다.

이 파렛트화된 자재의 건축현장 내에서의 반송은 기계화를 전제로 하고 자재의 물류도 서서

히 일관파렛티제이션으로 되고 있다.

2-5-5-3. 표준파렛트 사이즈

건축자재는 303mm (1尺) 단위가 많고 건식공법이 채용됨에 따라 가장 사용량이 증가하고 있는 것이 석고보드가 대표적이다.

이 보드 사이즈는 909×1818mm(3尺×6尺)가 압도적으로 많다.

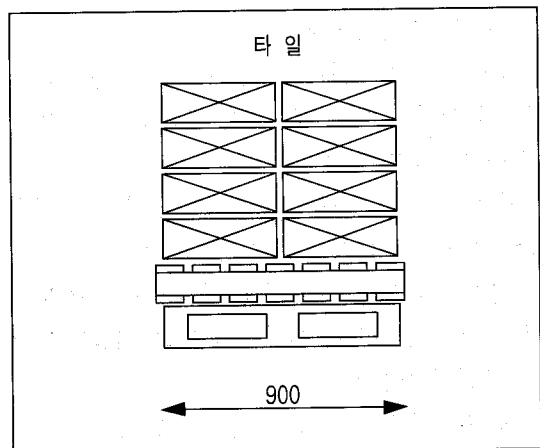
이미 나온 반송설비도 이 보드 사이즈를 전제로 한 하대폭을 갖고 있다.

파이프와 경량철골의 기초(LGS)등의 경우에는 길이가 4,000mm를 기준으로 한 것이 많이 쓰이고 있다.

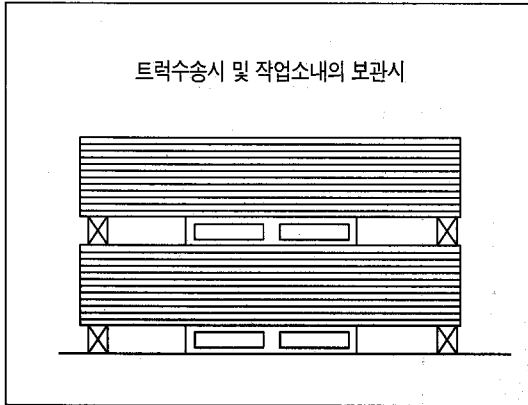
이것은 설치할 때 효율적인 길이이고 반송설비도 이 자재의 반송을 전제로 한 유효길이를 도입하고 있다.

이와 같은 전제를 기본으로 표준파렛트의 사이즈를 검토하면 반송설비(건설용 리프트)와 소송트럭(현장내 사정에 따라 일반적으로 4톤급의 표준 바디가 많다.) 상황에 따라 사이즈를 900×1100mm로 하는 것이 바

(그림 2-30) 더블파렛트 방식



[그림 2-31] 오버행하는 건재에 대해서는 걸치는 나무를 사용하여 하차(荷姿)를 수평 유지하는 방법



람직하다.

그러나 건설업계가 표준파렛트를 통일하여도 건설자재 건설자재 메이커로서는 조속히 파렛트사이즈를 변경하는 것이 불가능한 경우도 있다.

[그림 2-30]에 나타난 더블파렛트방식과 업계의 표준파렛트를 채용한 경우 [그림 2-31]에 나타난 것 오버행을 하는 자재도 있기 때문에 작업소내에 설비하는 반송설비도 이 문제점을 고려하여 표준화하여야 한다.

2-5-5-4. 반송설비의 개발과 표준화에 관한 과제

작업장내에 설치하는 자동반송리프트(그림 2-32 참조)등의 개발에 대해서는 건축물의 각층에서는 바닥이 내하중(耐荷重)과의 관계로 지게차가 사용될 수 없기 때문에 파렛타이즈드화물의 하역은 파렛트트럭 주체로된다.

또한 화물전용의 반송인 것을 전제로 하여 자동반송리프트의 제원(諸元) 및 안전성에 관한 표준화가 급선무이다.

[파렛타이즈드화물의 자동반송리프트 표준화과제]

- (1) 파렛타이즈드화물의 수하대(受荷臺) (길이 × 폭)
- (2) 수하대(受荷臺)의 적재하중
- (3) 수하대(受荷臺)와 각층 바닥면에 있어서 파렛타이즈드화물의 이재(移載)기능
- (4) 파렛타이즈드화물 및 리프트의 안전성
 - a. 수하대(受荷臺)의 수평도
 - b. 승강속도
 - c. 수하대(受荷臺)와 각층 바닥과의 수평정도

2-5-6. 창고·배송센터에 설비하는 토크레벨러에 관한 표준화의 검토

일반파렛티제이션은 물자의 유통과정에 의한 틈새(예를 들면 창고·배송센터에서 트럭 등의 적재 등)를 연결하는 기술이기 때문에 창고·배송센터의 입출하 도크의 높이와 트럭의 높이가 동일하면 문제점은 없다. 그러나 창고·배송센터에 발착(發着)하는 트럭은 대형 트럭 또는 중·소형 트럭이 있어 그 차이를 조정하는 트럭레벨러를 필요로 한다. 트럭레벨러에 관한 주요 표준화사항은 다음과 같다.

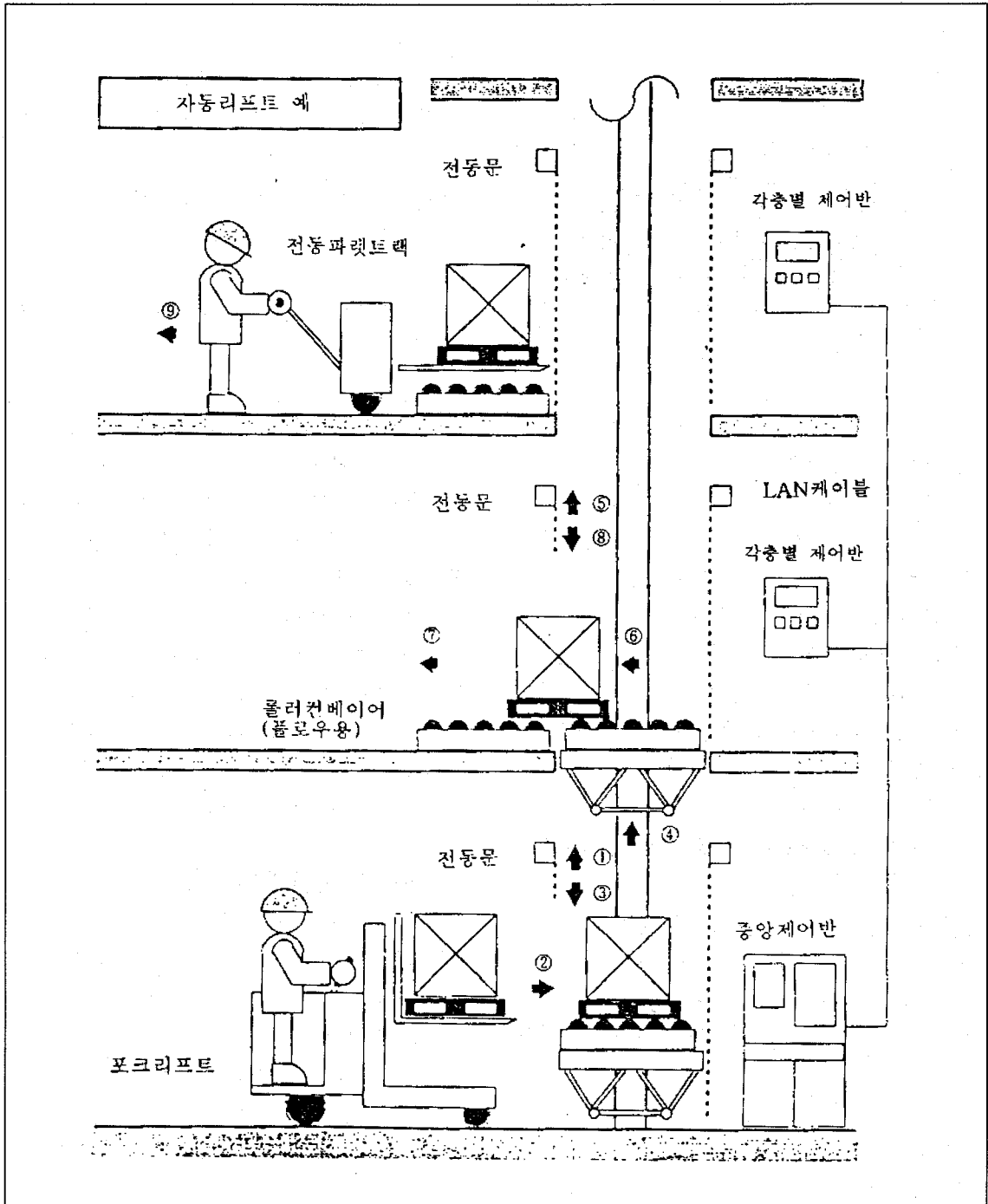
2-5-6-1. 용어에 대해서

본 조사연구에서는 수평을 조정하는 기기를 「도크레벨러」로 호칭하는 것으로 하였다. 그러나 일반적으로 도크보드, 혹은 레벨러로도 호칭되고 있기 때문에 기종명과 그 각부의 명칭에 대해서 표준화할 필요가 있다.

2-5-6-2. 도크레벨러의 보드의 적재량

트럭의 하대상에 진입하는 파렛타이즈드화물

(그림 2-32) 자동반송리프트에 의한 파렛타이즈드화물의 반송시스템 사례



의 하역기기로서는 파렛트트럭이 있으나 지게차도 보드 위에 올라가는 것도 있다.

그렇기 때문에 트럭레벨러 보드의 강도에 대해서는 파렛타이즈드화물의 중량에 파렛트트럭 혹은 지게차의 중량을 더한 총중량을 기준으로 설계할 필요가 있다.

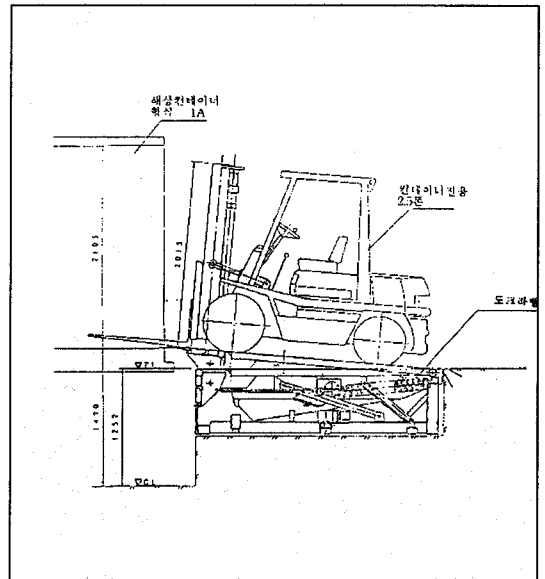
2-5-6-3. 도크레벨러보드의 경사

창고·배송센터에 있어서 트럭에 파렛타이즈드화물의 적재, 하차작업은 파렛트트럭과 지게차에 의한 하역작업과 상자형 파렛트를 수하역하는 경우가 있다.

보드의 경사에 대해서는 하역기기의 등판능력과 상자형 파렛트를 누르는 인력과의 관계를 고려하여 적절한 경사를 설정하여야 한다.

- (a) 상자형 파렛트를 수평으로 누를 때 인력은 상자형 파렛트의 총량이 270kg이라면 약 11kgf 정도가 필요하고 보드의 경사가 5도, 10도가 되면 보다 큰 인력을 필요로 하기 때문에 작업소에 종사하는 작업자의 체력 및 능력을 고려하여 표준화하여야 한다.
- (b) 파렛트트럭에 의한 작업의 경우는 파렛트트럭의 프레임이 보드의 최고점과 접촉에

[그림 2-34] 지게차작업과 보드의 경사각도



의해서 작업에 지장을 초래하는 수도 있어서 경사가 5도 정도가 상한 일 것으로 생각한다. [그림 2-23]

- (c) 지게차 작업의 경우는 엔진식 지게차에 있어서 등판각도 15도 정도의 능력이 있으나 작업의 안전성을 더 고려하여 경사는 될 수 있는 한 5도 정도로 설정해야 한다. [그림 2-34]

2-6. 지게차 작업의 안전성에 관한 표준화

파렛타이즈드화물의 하역·운반 및 보관작업에 사용되는 물류기기는 지게차가 있기 때문에 지게차작업의 안전성에 대해서 조사연구하였다.

지게차의 조작기준에 대해서는 「지게차운전업무종사자안전교육교재」에 명기되어 있기 때문에 이것을 참고하였다.

(다음호에 계속)

[그림 2-33] 파렛트 트럭 작업과 보드의 경사각도

