

紙上 講座

物流包裝 初歩者를爲한基礎講座  
物流와 輸送 ② - (Ⅲ)



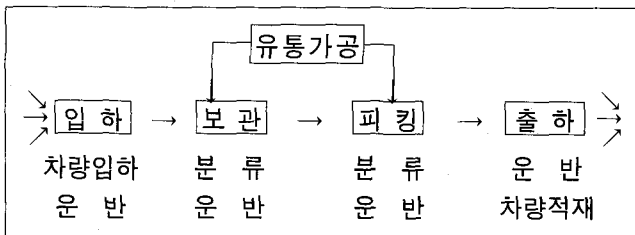
순천향대학교 교수  
경영학박사 尹文奎

1. 하역과 운반기능

(1) 하역의 기능

하역(Handling)이란 화물의 수송과 보관에 관련되어 발생하는 부수적인 작업을 의미한다. 수송은 공간적, 장소적 효율을 창출하고 보관은 시간적 효율을 창출하는 것에 비해 하역은 하역자체의 가치보다도 수송과 보관 능력의 효율향상을 위한 지원역할이 주기능이다. 물류과정에서 하역은 화물의 실패와 부리기, 운반, 쌓기, 꺼내기, 구분하기, 품목 갖추기 등에 수반되는 작업의 총칭이다. 주로 철도, 트럭, 창고, 공항, 항만 등의 수송업계에서 활용되며 물류의 5대 기능의 하나이다. 한국의 경우, 하역활동은 인력의존도가 높아 물류활동중에 가장 낙후된 분야로 지적되고 있으며, 하역부주의로 인한 상품파손율이 34.5%에 이르고 있다. 하역작업과정을 그림으로 예시하면 다음과 같다.

그림 1



하역작업 과정에서는 다음 작업의 화물 이동에 편리하도록 놓아 두는 것이 중요하며, 이러한 이동 편리도의 정도를 "운반활성"이라고 한다. 다음의 표는 운반활성지수 상태를 나타낸 것이다.

물건의 놓아둔 상태	활성지수
바닥에 날개로 놓여 있다	0
상자속에 들어 있다	1
파렛트와 Skid(받침목) 위에 놓여 있다	2
대차 위에 놓여 있다	3
컨베이어 위에 놓여 있다	4

※ 기계화 할수록 운반 활성지수는 높아지게 된다.

하역 합리화의 원칙을 요약해 보면

- ◆ 불필요한 작업을 배제한다.
- ◆ 가능한한 중력을 이용한다.
- ◆ 운반활성을 향상 시킨다.
- ◆ 흐름을 원활하게 한다.
- ◆ 하역기계를 이용한다.
  - (하역작업에 필요한 기기선택이 필요)
- ◆ 유니트(Unit)화를 도모한다.
  - (유니트화 하게 되면 취급단위가 커지고 기계하역이 가능하며 운반활성이 양호해진다.)
- ◆ 효율적인 물류시스템을 구축한다.
  - 현재 한국은 기능 노동력의 부족과 육체 노동의 기피현상으로 하역작업의 기계화가 필요하다. 하역 기계화시의 효과는
- ◆ 하역인력의 감소 (생력화)
- ◆ 하역경비의 절감
- ◆ 하역시간의 단축 등으로 물류비를 절감할 수 있다.
  - 예를들면 11톤 트럭의 하역작업시에 인력 작업과 비교하

면 다음과 같은 효과가 나타난다. (하역시에 인력의 평균 처리 중량은 40kg)

구분	소요인력	소요시간
인력	8명	80분
지게차 활용 (Palletizer)	1명 (지게차 기사)	20분
절감효과	7명	60분

※ 파렛타이저(Palletizer) :

물품을 파렛트에 쌓아 올리는 기계를 말함.

디파렛타이저(DePalletizer) :

파렛트에 쌓여진 물품을 내리는 기계를 말함.

## (2) 운반의 기능

운반(M.H : Material Handling)이란 공장 또는 작업장내에서 물품을 취급하고 이동 시키는 작업을 의미한다. 이러한 운반의 개념은 다음의 4가지 요소로 성립되어 있다.

- ① 동작(Motion) : 재료, 부품, 제품을 필요로 하는 분야에 경제적·합리적으로 운반할 것
- ② 시간(Time) : 제조공정이나 기타 필요로 하는 장소에 물품을 시기 적절히 공급할 것
- ③ 수량(Quantity) : 화물의 필요량 변화에 따라서 정확한 수량, 중량, 용량을 공급할 것
- ④ 공간(Space) : 공간, 장소를 계통적으로 효율있게 이용할 것

이상의 4가지 요소를 통합하여 보다 합리적이고 경제적인 운반관리를 실시하는 것이 M.H의 역할로서, M.H는 하역, 운반을 대표하는 공통용어이다. M.H는 생산활동과 물류활동에서 공통으로 사용되고 있으나 그 목적행위에서 볼 때는 다음과 같은 면에서 차이가 있다.

구분	활동	목적행위
생산(제조)	생산과정에서의 M.H	형질효용의 창출
물류	물류과정에서의 M.H	시간, 공간 효용의 창출

물류가 전체적으로 “물(物)의 물리적 이동”이라는 점에서 는 양자의 개념적 차이를 혼동할 수 있으나 M.H가 생산과정에서의 취급활동이라면 그것은 생산을 위한 M.H이므로 물류가 아니라는 점을 혼동해서는 아니된다. 그러나 생산과

물류에서 M.H의 공통적인 점은

- ◆ 직선의 흐름
- ◆ 지속적인 흐름
- ◆ 최소의 노력과 시간
- ◆ 작업의 집중화
- ◆ 생산의 극대화

등으로 요약할 수 있다. M.H를 통해서 운반개선의 요점을 정리한다면 다음과 같이 요약할 수 있다.

- ◆ 불필요한 하역작업의 제거
- ◆ 운반거리의 최소화 및 단축
- ◆ 기계화의 추진 등

## 2. 하역작업의 분류 방법

### ① 하역작업의 장소적 측면에서의 분류

- ◆ 운반하역
- ◆ 납품하역
- ◆ 상품 구색갖춤 하역
- ◆ 출하하역

### ② 하역작업의 주체에 의한 분류

- ◆ 인력하역
- ◆ 기계하역
- ◆ 자동하역

### ③ 화물형태에 따른 분류

- ◆ 개별하역
- ◆ 유니트, 로드 하역
- ◆ 비포장화물 하역

### ④ 하역기기에 의한 분류

- ◆ 연속 운반방식의 기기 : 컨베이어 등
- ◆ 일괄 운반방식의 기기 : 지게차 등
- ◆ 보조적인 기기 : 접사다리 등
- ◆ 시스템화 된 기기 : 자동분류기 등
- ◆ 차량 및 시설의 일부가 되는 기기 : 독크레버(Dock lever), 돌리(Dolly) 등

운반관리 시스템은 다음과 같이 분류된다.

- ◆ 입하시의 하역 시스템
- ◆ 보관시의 하역 시스템
- ◆ 출하시의 하역 시스템

공통의 하역 시스템을 사용하는 경우가 많다. 이외의 하

역 시스템으로는 포장작업, 파렛타이저 작업, 라벨링 (Labeling) 작업 등이 있다.

### 3. 하역, 운반의 기본요소

하역, 운반 작업에는 다음과 같이 6가지의 기본요소가 존재한다.

#### 제 1 요소 : 상·하차 작업 (Loading & Unloading)

수송 및 하역기기 등으로 물품을 싣고 내리는 작업을 말한다. 그러나 컨테이너 작업에서는 베닝 (Vanning)과 디베닝 (Devanning)이라는 용어를 사용하는데, 전자는 컨테이너에 물품을 싣어 넣는 작업을 말하고 후자는 컨테이너에서 물품을 내리는 작업을 가리킨다.

#### 제 2 요소 : 운반작업 (Carrying)

일반적으로 물품을 짧은 거리에 이동시키는 작업을 가리키며 생산, 유통, 소비 등 어느 경우에도 사용된다.

#### 제 3 요소 : 쌓아올림 작업 (Stacking)

물품 또는 포장화물을 규칙적으로 쌓아 올리는 작업을 말한다. 즉, 화물을 창고 및 보관시설을 갖춘 장소로 이동하여 일정한 형태와 위치로 쌓아 올리는 작업을 가리킨다.

#### 제 4 요소 : 꺼내는 작업 (Picking)

보관장소에서 물품을 꺼내는 작업을 말하며 오더피킹 (Order picking)은 주문 받은 물품을 보관장소에서 꺼내는 작업을 가리킨다.

#### 제 5 요소 : 분류, 분배 작업 (Sorting)

물품을 품종별, 발송처별, 고객별로 나누는 작업을 말한다.

#### 제 6 요소 : 마무리 작업 (Lashing & Dunnage)

래칭 (Lashing)은 수송기기에 실려진 화물을 움직이지 않도록 줄로 묶는 작업을 말하며, 던네이지 (Dunnage)는 화물이 손상 및 파손되지 않도록 화물의 밑바닥이나 틈사이에 깔거나 끼우는 물건을 말한다.

지금까지 열거된 6가지의 기본 용어는 하역, 운반 작업에서 우리말의 표현이 길어 원어 그대로 사용 되어지는 경우가 많다.

물류에서 하역, 운반 장비는 생력화, 무인화의 추세에 의해 그 발전 속도는 빠르게 전개되고 있으나, 다음과 같은 내용을 고려하여 개선되어야 한다.

- ① 유니트, 로드 시스템 규격에 적합한 하역, 운반 장비의 표준화가 필요하다.
- ② 다품종 소량의 물동량을 처리하기 위한 소팅 (Sorting) 및 피킹 (Picking)의 기계화 및 자동화의 도입과 보급이 필요하다.
- ③ 전자기술을 응용하여 인간의 감각, 판단, 지시 등 (인공지능)이 장착된 하역, 운반 기계의 연구·개발이 필요하다.
- ④ 환경보전과 사고 안전대책의 일환으로 하역, 운반기계를 무인화하여 작업 능력을 극대화 해야 한다.

하역, 운반 기계의 선정요소는 다음의 3가지 요인으로 집약할 수 있다.

- ① 필요로 하는 하역, 운반 장비의 소요기능을 정확히 설정하고 이에 적합한 장비 및 기계를 선정해야 한다.
- ② 작업대상물의 특성에 따라 하역, 운반 장비를 선정해야 한다.
- ③ 작업방식과 운반장소에 따라 하역, 운반 방법에 차이가 있어 이에 맞는 장비를 선정해야 한다.

최근에 물류 현장에서 널리 활용되는 AGVS(무인운반차)는 운전원이 탑승하지 않고 컴퓨터에 의해 자동적으로 원격 조정되는 무인차를 말한다. AGVS의 특징을 요약하면 다음과 같다.

- ◆ 운전기사가 탑승하지 않는다는 점
- ◆ 원격자동제어로 화물의 착오 운반 등이 없고 제어실에서 각 차량의 작업내용을 집중관리 할 수 있다는 점
- ◆ 다른 차량의 통로와 겸용할 수 있으며 레이아웃 변경도 수월하다는 점
- ◆ 운행중에 발생하는 실수는 중앙통제실에 보고되므로 즉각적인 조치가 가능하다는 점
- ◆ 동력원은 배터리 사용으로 수시 충전이 가능하여 24시간 가동이 가능하다는 점
- ◆ 인간이 근무하기 어려운 작업 조건(악취, 고온, 저온, 소음 등)에서 더욱 진가를 발휘한다는 점등이다.

이러한 AGVS의 종류에는 여러 형태가 있으나 대표적인 방식을 열거하면 전자유도 방식 (90% 이상 차지), 테이프

반사방식, 마크추적 방식, 자석유도 방식 등이 있다.

#### 4. 하역, 운반작업의 원칙과 안전수칙

하역, 운반의 작업 원칙(20)은 다음과 같이 정리할 수 있다.

- 원칙 1 : 작업을 계획을 수립한다.
- 원칙 2 : 작업을 체계화 한다.
- 원칙 3 : 물자의 일정한 흐름을 형성하도록 한다.
- 원칙 4 : 작업을 단순화 한다.
- 원칙 5 : 중력을 이용한다.
- 원칙 6 : 공간을 입체적으로 이용한다.
- 원칙 7 : 화물을 단위화 한다.
- 원칙 8 : 안정된 작업을 한다. (산업재해의 60%가 운반 하역 작업 중 발생)
- 원칙 9 : 작업을 기계화, 자동화 한다.
- 원칙 10 : 적합한 장비를 선정한다.
- 원칙 11 : 작업을 표준화 한다.
- 원칙 12 : 호환성, 적합성이 있도록 한다.
- 원칙 13 : 장비나 설비의 중량을 가볍게 한다.
- 원칙 14 : 작업동작은 계속적, 반복적으로 한다.
- 원칙 15 : 유희(비작업) 시간을 단축한다.
- 원칙 16 : 모든 장비는 사전에 예비 정비를 실시한다.
- 원칙 17 : 작업 방식이나 장비를 대체한다.
- 원칙 18 : 적합한 통제를 실시한다.
- 원칙 19 : 생산 능력을 증가시킨다.
- 원칙 20 : 단위 화물당 비용(원/단위 화물)으로 능률을 평가한다.

하역, 운반 작업 과정에서는 자사의 화물 특성과 하역, 운반 장비의 특징을 고려하여 안전 수칙을 제정하고, 수시로 반복 교육이 필요하다. 이하 몇 가지 공통적인 사항을 제시해 보면 다음과 같다.

- ◆ 화물을 인력에 의존할 경우에는 체력에 적정 중량인 20~30kg 정도로 한다.
  - ◆ 운반물의 조건, 작업자의 작업자세, 자체의 구조 등 3가지 요소가 균형을 이루도록 한다.
  - ◆ 장비의 최대 적재하중을 초과하지 않도록 한다.
  - ◆ 노면의 상태를 양호하게 하고 장치의 물건은 좌우의 균형을 유지하도록 한다.
  - ◆ 통로의 폭은 항상 여유를 갖도록 한다.
  - ◆ 교차로 및 모퉁이를 지날 때에는 전복 사고를 막고 보행자에 주의하여 속도를 낮춘다.
  - ◆ 전방의 작업시야를 방해받지 않도록 한다.
  - ◆ 장비의 전용 보관 장소를 지정하여 운용한다.
  - ◆ 차량은 작업장에 적당한 색채로 도장하고 통로를 표시하는 선을 긋는다(동선)
  - ◆ 장비의 정기점검, 예방정비를 사전에 철저히 한다.
- 하역의 본질은 물류 흐름 가운데서 수송과 보관 활동을 지원하는 접착제 역할을하며 물류에서의 생력화, 기계화는 주로 하역부문에서 이루어진다. 때문에 하역 작업의 기계화는 물류 Cost 절감과 상품파손의 방지에 크게 기여하게 된다.

### 本誌 IMF克服 캠페인

#### 一等商品에 一等包裝으로 輸出増大

- ◆ IMF의 근원적 문제는 외화부족에 있음으로 외화를 많이 벌어야 하며, 그러기 위해서는 수출확대가 요체입니다.
- ◆ 그럼으로 수출경쟁에서 이길수있는 「일등상품」을 생산하여야 하며
- ◆ 여기에 내용상품을 보기전에 첫선을 보게되는 「포장의 일류화」로 수출증대를 성공시켜야 합니다.