암롤(Arm-roll)차량 후진 중 깔림

재해개요

경기도 동두천시 소재 ㈜○○산업개발 작업장에서 폐기물 상차 굴삭기 운전원이 작업장내를 도보 이동 중 유·무기성 건조오니(sludge)상차 작업을 위해 후진 중이던 20톤 암롤(Arm-roll) 트럭에 부딪히며 바퀴에 깔려 사망한 재해임

재해상황



재해발생 원인(추정)

❍ **암롤차량 사용에 따른 작업계획서 미작성**

- 차량계 하역운반기계의 충돌 및 추락, 넘어짐 등으로 인한 근로자의 위험방지를 위한 작업계획서를 작성하지 않음

❍ **작업지휘자 또는 유도자 미배치**

- 암롤박스에 폐기물을 적재하기 위해서는 작업장 레이아웃상 차량이 후진으로 진입하므로서 주변 이동 중인 작업자가 부딪힐 위험이 있었으나 작업지휘자 또는 유도자를 배치하지 않음

재해예방 대책

❍ **암롤차량 등 특수차량 사용에 따른 작업계획서 작성 및 관련근로자 교육 실시**

- 차량계 하역운반기계인 암롤차량을 사용하는 작업에 있어서 부딪힘, 넘어짐 등에 의한 근로자의 위험방지를 위하여 다음의 내용이 포함된 작업계획서를 작성하고, 그 작업계획서 내용을 관련 작업자에게 교육
  · 해당작업에 따른 부딪힘 및 떨어짐·넘어짐·끼임 등의 위험 예방대책
  · 차량계 하역운반기계의 운행경로 및 작업방법 등

❍ **작업계획서에 따른 작업지휘자 또는 유도자 지정·배치 및 신호체계 운용**

- 차량계 하역운반기계 사용에 따른 위험방지를 위해 작업지휘자 또는 유도자를 배치하고 작업계획서에 따라 지휘 필요
- 운전자와 작업지휘자(또는 유도자)간의 신호방법을 정하여 운용 필요

❍ **후진시 경음기 등 경보음이 울리는 설비 정비·보수 철저(권장)**

- 차량 후진 시 근로자 위험방지를 위해 경음기를 항상 사용할 수 있도록 정비해야 하며 후진카메라 설치 등 권장

일터에서의 유해 · 위험 예방 조치

차량계 하역운반기계 등

| 총칙 |

기본적으로 체크하여야 할 조항

산업안전보건기준에 관한 규칙	
제171조	전도 등의 방지
제172조	접촉의 방지
제173조	화물적재시의 조치
제174조	차량계 하역운반기계등의 이송
제175조	주용도 외의 사용 제한
제176조	수리 등의 작업시 조치
제177조	싣거나 내리는 작업
제178조	허용하중 초과 등의 제한

※ 상기 조항 이외에 추가적으로 적용되는 관련 법령 및 조항이 있음을 유념한다.



일터에서 적용하여야 할 유해 · 위험 예방 조치

전도 등의 방지

- 차량계 하역운반기계 등을 사용하는 작업을 할 때 그 기계가 넘어지거나 굴러 떨어져 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우 유도 하는 사람을 배치하고 지반의 부동침하와 방지 및 갓길 붕괴를 방지하기 위한 조치 실시

| 「차량계 하역운반기계 등」 이란? : 지게차 · 구내운반차 · 화물자동차 등의 차량계 하역운반기계 및 고소(高所)작업대를 말한다.


화물자동차


지게차


고소작업차


스키드 로더

접촉의 방지

- 차량계 하역운반기계 등을 사용하여 작업을 하는 경우에 하역 또는 운반 중인 화물이나 그 차량계 하역운반기계 등에 접촉되어 근로자가 위험해질 우려가 있는 장소 근로자 출입금지. 단, 작업지휘자 또는 유도자를 배치하고 유도하는 경우 예외



[부딪침 주의 : 생각보다 움직이는 반경이 넓음]

| 접촉방지를 위한 안전장치 예




부딪힘 방지를 위한 식별표시 및 경광등




대형 후사경(Side mirror)

화물적재 시의 조치



- **차량계 하역운반기계 등에 화물을 적재하는 경우 다음 사항을 준수하고, 화물을 적재하는 경우에는 최대적재량을 초과 금지**
  - 하중이 한쪽으로 치우치지 않도록 적재
  - 구내운반차 또는 화물자동차의 경우 화물의 붕괴 또는 낙하에 의한 위험을 방지하기 위하여 화물에 로프를 거는 등 필요한 조치
  - 운전자의 시야를 가리지 않도록 화물을 적재



치우치지 않고 시야확보



화물 고정




포크위치 표기(운전자가 알 수 있게)

차량계 하역운반기계 등의 이송

- **차량계 하역운반기계 등을 이송하기 위하여 자주(自走), 견인에 의해 화물자동차에 싣거나 내리는 작업을 할 때 발판 · 성토 등을 사용하는 경우 전도 또는 전락에 의한 위험을 방지하기 위하여 다음 사항 준수**
  1. 싣거나 내리는 작업은 평탄하고 견고한 장소에서 실시
  2. 발판을 사용하는 경우 충분한 길이 · 폭 및 강도를 가진 것을 사용하고 적당한 경사를 유지하기 위하여 견고하게 설치
  3. 가설대 등을 사용하는 경우 충분한 폭 및 강도와 적당한 경사를 확보
  4. 지정운전자의 성명 · 연락처 등을 보기 쉬운 곳에 표시하고 지정운전자 외에는 운전하지 않도록 조치



주용도 외의 사용 제한

- 차량계 하역운반기계 등을 화물의 적재 · 하역 등 주된 용도에만 사용. 다만, 근로자가 위험해질 우려가 없는 경우 예외



수리 등의 작업 시 조치

- 차량계 하역운반기계 등의 수리 또는 부속장치의 장착 및 해체작업을 하는 경우 해당 작업의 지휘자를 지정하여 다음 사항을 준수하도록 조치

❶ 작업순서를 결정하고 작업을 지휘

❷ 안전지주 또는 안전 블록 등의 사용 상황 등을 점검

※ 수리, 점검 등을 위하여 포크 · 버킷(bucket) · 암 또는 이들에 의하여 지탱되어 있는 화물의 밑에 있는 장소에서 안전지주 또는 안전블록 등을 사용하도록 한 경우





싣거나 내리는 작업

- 차량계 하역운반기계 등에 단위화물의 무게가 100kg 이상인 화물을 싣는 작업(로프 걸이 작업 및 덮개 덮기 작업을 포함) 또는 내리는 작업(로프 풀기 작업 또는 덮개 벗기기 작업을 포함)을 하는 경우에 해당 작업의 지휘자에게 다음 사항을 준수하도록 조치

❶ 작업순서 및 그 순서마다의 작업방법을 정하고 작업을 지휘

❷ 기구와 공구를 점검하고 불량품을 제거

❸ 해당 작업을 하는 장소에 관계 근로자가 아닌 사람이 출입하는 것을 금지

❹ 로프 풀기 작업 또는 덮개 벗기기 작업은 적재함의 화물이 떨어질 위험이 없음을 확인한 후에 하도록 조치









허용하중 초과 등의 제한

- 지게차의 허용하중을 초과하여 사용해서는 아니 되며, 안전한 운행을 위한 유지 · 관리 및 그 밖의 사항에 대하여 해당 지게차를 제조한 자가 제공하는 제품설명서에서 정한 기준을 준수

※ 허용하중 : 지게차의 구조, 재료 및 포크 · 램 등 화물을 적재하는 장치에 적재하는 화물의 중심위치에 따라 실을 수 있는 최대하중을 말한다.

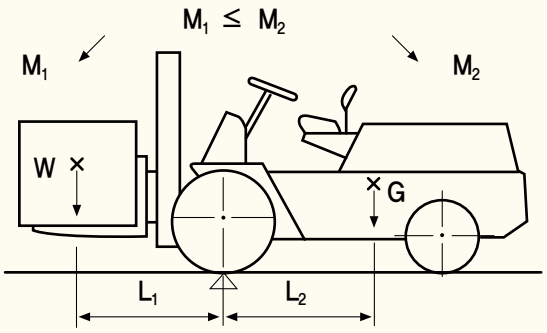


백레스트의 높이를 초과하여 짐을 쌓아서는 안됩니다.
초과하는 경우에는 짐을 고정시켜 주십시오.



허용하중 이상의 짐을 쌓아서는 안됩니다.
하중표를 잘 보고 안전한 적재를 합시다.

Check Box | 지게차의 안정조건



W : 화물중심에서의 화물의 중량(kgf)
G : 지게차 중심에서의 지게차 중량(kgf)
L_1 : 앞바퀴에서 화물 중심까지의 최단거리(cm)
L_2 : 앞바퀴에서 지게차 중심까지의 최단거리(cm)
M_1 : $W \times L_1$ ····· 화물의 모멘트
M_2 : $G \times L_2$ ····· 지게차의 모멘트

※ 화물 적재 시에 지게차 균형추(Counter balance) 무게에 의하여 안정된 상태를 유지할 수 있도록 최대하중 이하로 적재한다.

- 구내운반차, 화물자동차를 사용할 때에는 그 최대 적재량을 초과해서는 아니 됨



더 많은 안전보건 정보는?

- 고용노동부 고시 운반하역 표준안전 작업지침
- KOSHA GUIDE G-100-2013 지게차 운전자의 안전교육훈련에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE G-31-2011 지게차의 안전운행에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE M-88-2011 지게차의 안전작업에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE G-10-2011 작업장 내 운반차량의 운행에 관한 안전가이드

「**일터에서의 유해 · 위험 예방 조치**」는 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하고 있는 주요 조항에서 해당 유해 · 위험 예방 조치 내용을 사진, 삽화 등을 통해 현장에서 좀 더 적용하기 쉽도록 구성한 것으로, 작업 시작 전 안전점검, 위험성평가, 교육 등에 활용하길 바랍니다.

2018-교육미디어-766

중대재해사례 _ 산재사망사고 절반으로 줄입시다!

암롤박스 수리 중 뒷문이 닫히면서 머리 끼임



재해 개요

암롤차량 운전기사가 암롤박스(Arm-roll Box) 뒷문 고무패킹 수리를 위해 뒷문을 열어 강관파이프로 고이고 작업 중, 강관파이프가 빠져 뒷문이 닫히면서 작업자 머리가 끼임

재해 발생 원인

- 고무패킹 수리에 대한 작업순서 및 방법을 결정하지 않고 작업 실시
- 암롤박스 뒷문 지지방식 부적합
- 안전모 등 개인보호구 미착용

재해 예방 대책

- 작업순서를 결정하고 지정된 작업지휘자가 작업 지휘
- 안전지주 또는 안전블럭 등을 사용하여 암롤박스 뒷문이 움직이거나 닫히지 않도록 고정 후 작업
- 안전모 등 개인보호구 착용
- 비일상 작업에 대한 안전조치 철저

관련 법령

산안법, 안전보건기준에 관한 규칙 및 KOSHA Guide 등

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제176조(수리 등의 작업 시 조치)
- KOSHA Guide(G-56-2016) 생활폐기물 수거작업의 안전보건에 관한 기술지침
- KOSHA Guide(G-57-2012) 생활폐기물 처리작업장 내 안전보건에 관한 기술지침

OPEN 출처표시 공공누리 공공저작물 자유이용허락

고용노동부 산업재해예방 안전보건공단

위험을 보는 것이 안전의 시작!

안전보건 VR 전용관
360vr.kosha.or.kr

비일상 작업 시 이것만은 확인!

관리감독자 배치 | 동력 차단 장치 설치 | 방호장치의 해체 금지

비일상 작업 시 안전조치

1 관리감독자의 유해·위험방지 업무

- 관리감독자는 방호장치를 점검하고, 작업을 직접 지휘

2 기계의 동력 차단 장치 설치

- 기계·설비의 동력 차단 장치는 근로자의 작업 위치에서 조작할 수 있도록 설치

3 운전 시작 전 조치

- 운전 시작 전 안전조치 방법, 주요 위험요인에 대한 교육 실시

4 정비 등의 작업 시 운전정지 등

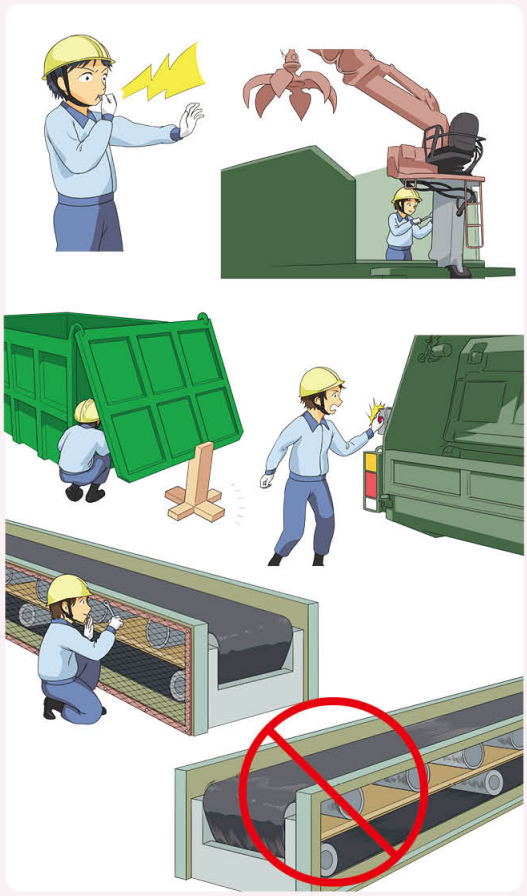
- 정비 등 작업 시 반드시 주전원 차단. 다른 사람의 조작 방지로 잠금장치 실시

5 방호장치의 해체 금지

- 기계·설비의 위험점에 덮개, 커버 및 인터록 등의 방호장치를 설치하고 기능이 항상 유지되도록 함

6 사용의 제한

- 기계·설비의 방호조치 후 사용. 방호조치가 해체된 기계·설비는 즉시 사용중단



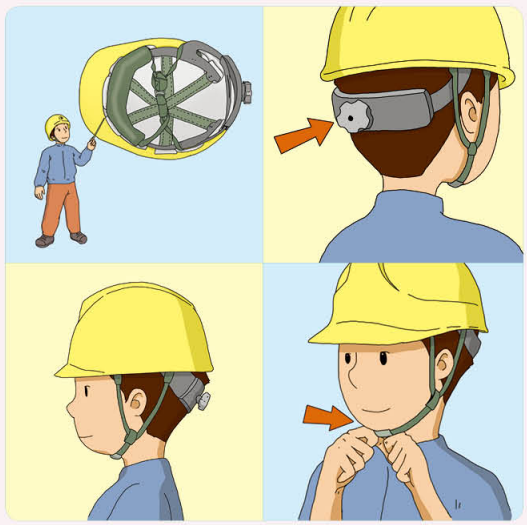
안전모

1 안전모의 주요 보호기능

- 물체의 떨어짐, 날아옴, 부딪힘으로부터 머리 보호
- 외부로부터의 충격을 완화하여 머리 보호
- 전기 작업 시 감전 재해 예방

2 안전모 사용방법 및 관리

- 착장체(머리받침고리, 머리받침대, 머리받침끈) 조절나사로 머리에 맞게 착용
- 안전모가 벗겨지지 않도록 턱끈을 조임
- 모체를 유기용제 등으로 닦거나 세척 금지
- 모체가 충격받거나 변형 시 즉각 폐기



미디어 현장배송 서비스 media.kosha.or.kr
안전보건자료 다운로드 경로 www.kosha.or.kr ⟶ '안전보건자료실'

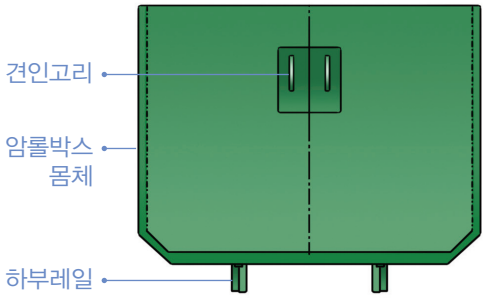
고용노동부 | 산업재해예방 안전보건공단

암롤박스

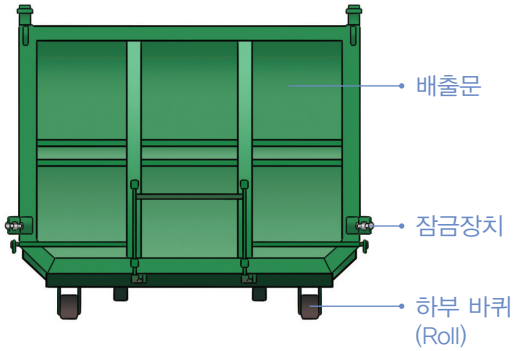
조심조심 코리아
위생 및 유사서비스업

암롤박스(ARM-ROLL BOX)란?

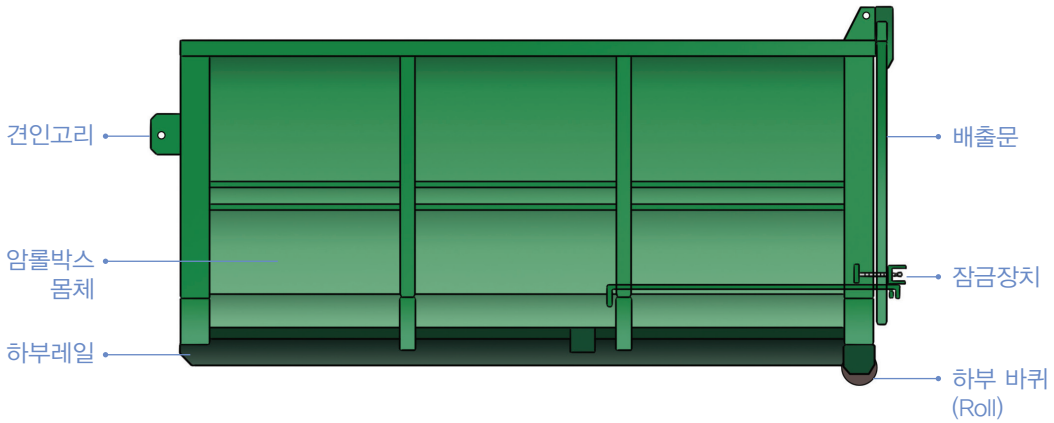
청소차 암(ARM)을 암롤박스의 견인고리에 걸어 당기거나 밀어서 청소차에 장착하거나 탈거할 수 있는 적재함(BOX)이다.



정면



뒷면



측면

암롤박스 구조

- 몸체, 하부레일, 하부 바퀴(ROLL), 배출문, 배출문 잠금장치, 견인 고리 등

암롤박스 특징

- 청소차에 장착 및 탈거가 용이하여 암롤박스를 많은 장소에 여러대 설치하여 활용할 수 있어 비교적 적은 수량의 청소차로 많은 쓰레기 수거가 가능함
- 덤프방식(Dumping system)으로 배출속도가 빠르므로 많은 양의 쓰레기를 운반할 수 있음

주요 위험요인

- 암롤박스 상부 작업 중 근로자 추락
- 암롤박스 고리 이탈에 의한 위험
- 청소차에 장착 시 청소차 부양 · 전복 위험
- 배출문 개방 시 암롤박스에 적재된 쓰레기 낙하

안전대책

● 암롤박스 상부 작업 시 안전대책

– 암롤박스에 자동덮개 설치
– 암롤박스 상부에 올라가서 작업할 경우 적재물의 바닥상태를 확인하면서 작업
– 안전화 및 안전모 착용
– 암롤박스에 설치된 사다리 사용 시 추락에 주의
– 청소차에 암롤박스를 장착한 후 상부 작업 시 불시운전 금지

● 암롤박스 견인 장착 시 안전대책

– 견인 장착 시 차량 들림 방지장치, 좌우 흔들림 방지장치 및 원격제어기 설치
– 과적 금지 및 견인 장착 시 급속조작 금지
※ 암롤박스의 무게에 의하여 차량 들림 및 견인고리가 이탈할 위험이 있음
– 견인 장착 전 바닥면 좌우 수평상태 확인 철저
※ 경사진 바닥에서 견인 장착 시 좌우로 차량 전복사고 발생 위험

● 암롤박스 배출문 개방 시 안전대책

– 붕괴, 낙하 위험이 있는 폐기물은 가능한 앞쪽에 적재
– 배출문 개방 시 쓰레기의 붕괴, 낙하에 대비하며 천천히 조금씩 개방



적재물 바닥 위험성 확인



붕괴 · 낙하위험이 있는 폐기물은 앞쪽에 적재

재해사례 : 암롤박스 상부 덮개를 덮는 작업 중 추락

개요

쓰레기가 날리는 것을 방지하기 위하여 암롤박스 상부에 올라가서 덮개를 덮는 작업 중 바닥으로 추락 사망



발생원인

- **추락위험 방지조치 미실시**
- **안전모 등 개인보호구 미착용**
- **작업계획서 미작성 및 작업지휘자 미지정**

예방대책

- **추락위험 방지조치**
  – 암롤박스 상부에 올라가 작업(2m 이상 고소작업)할 때 구명줄을 설치하고 안전대를 지급
- **안전모 등 개인보호구 착용**
  – 암롤박스 상부에 올라가 작업할 때 안전모, 안전화 등 착용
- **작업계획서 작성 및 작업지휘자 지정**
  – 추락 · 낙하 · 전도 · 협착 및 붕괴 등의 위험대책, 차량계 하역운반기계 등의 운행경로 및 작업방법을 포함하는 작업계획서 작성
  – 작업지휘자를 지정하여 작업계획서에 따라 작업을 지휘

안전수칙

작업 전

- 암롤박스의 견인고리, 잠금장치, 사다리 등 주요 부품의 이상여부를 확인한다.
- 안전화 및 안전모 착용한다.

작업 중

- 암롤박스 상부에 올라가서 작업할 경우 적재물 바닥상태 확인하면서 작업한다.
- 암롤박스에 설치된 사다리 사용 시 추락에 주의한다.
- 붕괴, 낙하 위험이 있는 폐기물은 가능한 앞쪽에 적재한다.
- 청소차에 암롤박스를 장착한 후 상부 작업 시 불시에 운전하지 않는다.
- 과적 금지하고 견인 장착 시 급히 조작하지 않는다.
- 견인 장착 전 바닥면 좌우 수평상태 확인하고 수평을 유지한다.
- 배출문 개방 시 쓰레기의 붕괴, 낙하에 대비하며 천천히 조금씩 개방한다.

관련 법령

- 산업안전보건기준에 관한 규칙
  - 제32조 (보호구의 지급 등)
  - 제38조 (사전조사 및 작업계획서의 작성 등)
  - 제39조 (작업지휘자의 지정)
  - 제42조 (추락의 방지)
  - 제44조 (안전대의 부착설비 등)
  - 제177조 (싣거나 내리는 작업)