

KOSHA GUIDE

G - 110 - 2014

폐지 선별 및 압축 시 안전에 관한  
기술지침

2014. 11.

한국산업안전보건공단

## 안전보건기술지침의 개요

○ 작성자 : 인제대학교 보건안전공학과 김태구 교수

○ 제·개정 경과

- 2014년 11월 산업안전일반분야 기준제정위원회 심의(제정)

○ 관련 규격 및 자료

- HSE, Guidance for the recovered paper industry

○ 관련 법규·규칙·고시 등

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제86조(탑승의 제한)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제87조(원동기·회전축 등의 위험 방지)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제88조(기계의 동력차단장치)

○ 기술지침의 적용 및 문의

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

공표일자 : 2014년 11월 27일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

## 폐지 선별 및 압축 시 안전에 관한 기술지침

### 1. 목적

이 지침은 폐지를 재활용하기 위하여 폐지의 선별 및 압축 작업 시 안전에 관한 사항을 기술하여 지침을 제공하고, 작업 시 안전성 확보를 위함을 목적으로 한다.

### 2. 적용범위

이 지침은 폐지를 재활용하기 위한 선별 및 압축 시의 작업에 적용한다.

### 3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “압착기”란 판지나 종이 등을 처리·운반 및 저장하기 위해서 원형 또는 각형으로 압축하는데, 이와 같은 작업을 하는 기계를 말한다.

(나) “호거(Hogger)”란 폐기물을 압축기 투입 전에 분쇄할 때 사용되며, 기계축 혹은 고속으로 회전하는 축에서 돌출된 암(Arm)시리즈 혹은 블레이드 시리즈로 구성되어 있다.

(2) 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 지침에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙 및 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 바에 의한다.

### 4. 폐지 선별작업

(1) 유해·위험요인

(가) 선별라인을 따라 작업을 하는 근로자들은 폐지와 이물질들을 제거하기 위해 컨베이어를 따라 반복적인 움직임과 지속적으로 허리를 굽히는 동작으로 인한 근골격계 질환 발생 위험

(나) 의료 폐기물, 부패된 음식, 해충이나 곤충 등에 의해 오염된 폐기물에 노출되어 건강장애로 이어질 수 있으며, 빠른 주사 바늘 또는 랩토스피라증 등으로 인한 질병 발생 위험

(다) 움직이는 컨베이어 벨트에 신체일부가 말릴 위험

(라) 컨베이어 주변에 방치된 폐지 등에 미끄러지거나, 발을 헛디디거나 떨어질 위험

(마) 날카로운 수공구나 유리에 의한 상해 위험

(바) 건설 및 철거 라인에서 발생하는 분진 등의 흡입으로 호흡기 질환 발생 위험

## (2) 작업 시 주의 사항

(가) 작업에 대한 위험성을 평가하고, 안전작업절차에 대해 모든 근로자들이 교육을 받을 수 있도록 해야 한다.

(나) 개인위생에 대한 중요성을 주지시켜 식사, 음주, 흡연, 화장실 가기 전에 손을 철저히 세척할 수 있도록 해야 한다.

(다) 의료용 주사기 등의 감염성 폐기물은 전문 처리 업체에 의해서 안전한 수거가 이루어질 수 있도록 전용 보관함을 제공하여야 한다.

(라) 선별작업을 하는 근로자들에게 개인 보호구를 제공하고, 착용할 수 있게 해야 한다.

(마) 안전작업절차와 안전수칙에 따라 개인보호구의 착용 여부를 확인하고, 정기적으로 개인보호구의 손상 여부를 검사한다. 개인보호구의 교체가 필요

한 경우 즉시 교체해야 한다.

(바) 선별라인에서 분진 등이 발생하는 작업을 할 때에는 근로자들은 방진마스크를 반드시 착용하고 작업을 실시하고, 필요한 경우 호흡기 보호구함을 비치하여 보관할 수 있도록 한다.

(사) 미끄러지거나, 발을 헛디디거나 넘어질 수 있는 위험을 예방하기 위해 주기적으로 청소를 실시해야 한다.

## 5. 압착기(Balers) 작업

### (1) 유해·위험요인

(가) 기계의 막힘을 제거하기 위해 압착기 뚜껑과 메인 압착기 램을 폐쇄하는 경우에 끼일 위험

(나) 작업자가 압축 장소로의 추락 위험

(다) 작업자가 압착기 입구에 접근 시 기계에 의한 절단 위험

(라) 압축 장치나 철사 묶음 기계장치를 점검하기 위해 기계의 외부로부터 압착기에 접근 시 작동 중인 압착기에 부딪히거나 끼일 위험

(마) 압착기 및 압착기 부품에 끼이거나 말릴 위험

(바) 고소 작업 시 추락 위험

### (2) 안전 대책

(가) 제어 장치(적합한 비상정지장치 및 기타 제어 장치)는 반드시 선명히 볼 수 있고, 적합하게 표시되어 신뢰할 수 있는 것이어야 하며 안전 운전에는 필요한 모든 작업을 수행할 수 있어야 한다.

(나) 모든 기계들은 접근 가능한 위치에서 전원을 분리할 수 있어야 하고, 시

건조치에 대한 규정이 있어야 한다.

- (다) 작업 전에 반드시 기계장치의 전체 조립 상태 혹은 함께 작동하도록 설계된 기계 부품을 확인해야 한다.
- (라) 안전장치는 정상적으로 작동해야 하며, 작동 시 안전 제어, 비상정지장치 그리고 제어장치가 모든 관련 장비 기계를 중지시킬 수 있는지 확인해야 한다.
- (마) 작업자는 사람이나 차량이 잠재적인 위험 지역으로 들어올 때 발생 가능한 위험성, 재료 블록(폐지 묶음)을 제거하기 위한 절차, 비상 절차의 중요성에 대해 인지하고 있어야 한다.
- (바) 작업자가 조작하는 조작반 주변에 차량이 이동하는 경우 방호울을 설치하여 이동 중인 차량과의 부딪힘을 예방해야 한다.

## 5.1 비상정지장치

컨베이어 및 포장기에 비상정지장치를 설치해야 한다. 사람들이 작업하는 장소 그리고 컨베이어 구동부 등과 같이 말릴 수 있는 장소의 주변에 설치해야 한다.

## 5.2 비상정지버튼

- (1) 작업지역에서 작업자나 주변 작업자가 신속하게 도달 할 수 있도록 비상정지버튼을 설치해야 한다.
- (2) 비상정지버튼은 눌러서 작동하고, 돌려서 복귀되는 형식의 버튼을 사용해야 한다.
- (3) 비상정지버튼은 작업자가 작업을 하거나 작업할 수 있는 모든 곳에서 쉽게 접근 할 수 있어야 한다.

## 5.3 감지 시스템

- (1) 작업자를 감지하는 시스템은 신호 송신기를 착용한 작업자가 확인되고, 감지기가 몸의 열을 인식하는 경우 장비를 정지하도록 설계되어야 한다.
- (2) 이러한 소프트웨어 장치는 단지 추가적인 보호 수단으로 간주되어야 하며, 이 장치들이 비상정지장치를 대신하여 사용할 수 없다.

#### 5.4 물림점에 대한 방호

- (1) 고정식 또는 인터록 가드를 사용하여 기계의 움직이는 부분에서 위험을 예방할 수 있다.
- (2) 출입문이 설치된 컨베이어에 정렬/비틀림과 같이 기계적인 조절이 필요한 경우와 같이 정기적으로 접근이 필요한 장소에는 인터록 장치를 설치하여야 한다.
- (3) 인터록 장치는 전기 스위치 형태와 기계적 ‘트랩키’ 형식(잠금장치를 열쇠로 돌려서 열거나 잠그는 형식)의 유형 중 적합한 형태의 인터록 장치를 사용할 수 있다.

#### 5.5 컨베이어

##### (1) 유해·위험요인

- (가) 경사진 컨베이어에서 떨어지는 물체에 맞을 위험
- (나) 경사진 컨베이어에서 바닥으로 떨어질 위험
- (다) 컨베이어의 구동부에 끼임/말림 위험
- (라) 컨베이어 위를 걸어다니는 불안정한 행동에 의한 위험

##### (2) 작업 시 주의 사항

- (가) 경사진 컨베이어에서 공급 또는 포장 작업을 할 때에는 경사진 컨베이어 상단에 의도적으로 직접 접근하는 작업자를 통제해야 한다.
- (나) 작동 중인 컨베이어에 접근하는 것은 어떤 경우에도 허용되지 않는다. 컨베이어 및 압착기는 반드시 격리하고, 시건조치를 취해야 하며, 경사진 컨베이어를 걸어가야 하는 불가피한 상황에서는 건널목 등을 설치하여 이동해야 한다.
- (다) 정기적으로 접근이 필요한 장소에는 방호울을 설치하고, 출입용 문에는 연동장치를 설치해야 한다.
- (라) 일부 컨베이어는 홀드투런(Hold-to-run)이 가능하거나 또는 작동을 제어할 수 있는 제어 장치가 장착되어 있다. 이 장치들은 반드시 제조업체 및 작업계획에 따라 허가 받은 유지·보수 기술자에 의해 목적에 맞게 사용 및 유지·보수되어야 한다.
- (마) 일부 급격하게 경사진 컨베이어 공급 압착기는 단층 피트(화물 자동차 또는 스키드 로더에 의해 적재되는 형식)를 가지고 있다. 피트로 추락하거나 차량이 철골 구조물에 부딪히는 사고를 예방하기 위한 조치가 있어야 한다.
- (바) 작업자들이 인력으로 컨베이어에 소재 등을 공급하는 경우, 모서리에 부딪히지 않도록 고정식 또는 이동식 모서리 보호대를 제공해야 한다.
- (사) 위치 이동 중 피트로 미끄러지는 작업자를 방지하기 위해 경고 표시 및 특수 바닥재를 설치 및 부착해야 한다.

## 5.6 호퍼(Hoppers)

### (1) 유해·위험요인

- (가) 호퍼나 관에 폐기물을 투입하는 컨베이어 상단 이동통로 및 작업발판에서 떨어질 위험



(나) 호퍼 청소나 이물질 제거 작업 시 압축되거나 호퍼 내부로 떨어질 위험

## (2) 작업 시 주의 사항

(가) 시야 확보를 위해 호퍼 측면으로 접근하거나, 이물질을 제거하기 위해 호퍼의 상부로 접근할 수 있는 작업발판 및 통로를 제공해야 한다.

(나) 호퍼 또는 압착기 덮개에 접근할 수 없어야 한다. 승강구는 위험한 부분에 대한 접근을 방지하기 위해 접근금지 조치를 취해야 한다.

(다) 영구적으로 안전하게 접근할 수 있는 조치가 되어 있지 않는 경우, 적절한 추락방지(Fall-arrest) 장비를 사용해야 한다.

(라) 랜야드(Lanyard)의 추락거리는 압착기 내부로의 떨어짐을 충분히 방지할 수 있을 만큼 짧아야 한다.

(마) 이물질 제거 작업 시 안전작업절차를 준수해야 하고, 호퍼 자체에 올라갈 필요 없이, 안전한 장소에서 이물질의 대부분을 제거할 수 있도록 해야 한다.

(바) 불필요한 발판을 제거하고, 떨어짐을 예방하기 위해 필요 시 추가적인 안전 난간을 설치해야 한다.

(사) 작업장 사업주는 안전 시스템의 관리 및 집행에 대한 책임이 있다. 호퍼, 압착기 덮개, 램으로 접근할 때에는 반드시 허가된 작업절차에 따라야 하고, 작업절차에 대해 작업자들을 교육시켜야 한다.

## 5.7 분배기

### (1) 유해·위험요인

(가) 분배기는 압축된 폐기물(폐지)을 부수는 압착기 위의 호퍼로 이동할 수 있다. 분배기는 슬라이딩 도어 또는 힌지 도어를 통해 호퍼로 이동된다. (종종 사람이 압착기 내부로 떨어지거나 올라갈 수 있을 만큼 충분히 크

다)

(나) 분배기의 회전하는 절단 날은 매우 빠른 속도로 적재물을 균등하게 만들고 빈 공간을 최소화시킨다. 회전하는 절단 날과의 접촉은 심각한 부상이나 사망의 원인이 된다.

## (2) 작업 시 주의 사항

(가) 분배기는 반드시 다음과 같이 작동되어야 한다.

① 공급용 호퍼 내부에 있고 접근용 문이 폐쇄 될 때만 작동할 수 있다.

② 분배기 절단 날의 회전이 중지할 때까지 이동할 수 없다.

(나) 만약 호퍼의 안팎으로 분배기 이동을 위한 출입문이 작업자가 들어갈 수 있을 만큼 큰 경우에는 출입문에 연동장치를 설치해야 한다.

## 5.8 호거(Hogger)

### (1) 유해·위험요인

(가) 회전하는 암(Arm) 작동 시 소음 발생으로 인한 건강장해

(나) 회전하는 암에 접근 시 절단, 끼임 및 부딪힐 위험

### (2) 작업 시 주의 사항

(가) 방호울을 설치하여 접근을 통제하거나 기계를 격리시켜야 한다. 그리고 유지·보수 작업을 위해 방호울을 제거할 때 설비의 작동이 정지되어 있는지 확인해야 한다.

## 5.9 포장작업

### (1) 유해·위험요인

(가) 유압 램 또는 전기 구동 모터에 의해 형성된 절단 물림점에 말릴 위험

(나) 회전축 및 맞물림 기어에 말릴 위험

(다) 바늘뿐만 아니라 와이어가 엉킬 위험

(라) 램(Ram)의 위험. 작업자들이 단선된 와이어와 램의 바늘구멍으로부터 파편을 제거하는 작업 시 램이 뒤쪽으로 이동함으로써 신체일부의 절단 위험

## (2) 작업 시 주의 사항

(가) 가드가 램의 전체 경로와 바늘구멍을 포함한 바늘 스트로크를 덮고 있는지 확인해야 한다.

(나) 항상 와이어를 형성시키는 조립체를 둘러싸고 있는 고정 인터록 가드를 설치해야 한다.

(다) 기계를 방전시키는 경우 운영자가 위험 부분에 도달하여 중지시킬 수 있도록 터널 가드를 가지고 있어야 한다.

## 5.10 막힘 제거 작업

### (1) 유해·위험요인

막힘 제거 작업은 폐지 재활용 작업 중 가장 위험한 작업이다.

(가) 막힘 제거 작업 중 압착기의 구동부나 움직이는 부품에 끼일 위험

(나) 호퍼 등의 높은 곳에서 막힘 제거 작업 시 호퍼 내부로 떨어지거나 바닥으로 떨어질 위험

### (2) 작업 시 주의 사항

(가) 압축하는 동안 막힘을 방지하기 위해 막히지 않는 재질의 재료를 공급하는 것은 작업이 완료된 묶음의 무게와 크기를 표준화하는데 도움을 준다.

(나) 과대 포장을 방지하기 위해 컨베이어에 항상 균일하게 재료들을 투입해야 한다.

## 6. 교육과 감독

### 6.1 근로자 교육

(1) 근로자들을 위한 교육에는 다음과 같은 내용이 포함되어야 한다.

(가) 안전방호장치 점검에 관한 사항

(나) 작업 시 문제점에 대한 보고 체계

(다) 사용 중인 기계설비의 위험성

(라) 기계 청소 작업 시 안전작업절차

(마) 비상상황 시 대처 사항, 화재 및 응급상황 시 조치

### 6.2 인력작업과 근골격계 질환 예방

(1) 유해·위험요인

(가) 장시간 동안 폐지, 이물질 선별 작업을 하는 과정에서의 신체의 반복적인 사용으로 인한 근골격계 질환 발생 위험

(나) 들어올리는 자세와 몸을 비트는 자세는 등과 허리에 근골격계 질환 발생 위험

(2) 작업 시 주의 사항

(가) 가능한 근골격계 질환을 발생시킬 수 있는 작업을 피한다.

(나) 장시간의 반복적인 동작, 단조롭고 반복적인 작업을 줄이기 위해 순환 업무를 실시한다.

(다) 순환 업무가 불가능할 경우에는 휴식을 자주 취하게 하여 신체의 피로를 줄일 수 있도록 한다.

(라) 인력작업 대신 기계·기구의 사용이 가능한 작업이면 기계·기구를 사용하여 작업을 할 수 있게 한다. 예를 들어, 테이블 트럭(Table truck)과 이동식 릴의 사용, 적재물이 큰 경우에는 기계로 이용할 수 있게 한다.

(마) 근로자들에게 근골격계 질환을 발생시킬 수 있는 작업 자세, 동작 등에 대하여 주지시켜야 한다. 근골격계 질환을 발생시킬 수 있는 작업은 다음과 같다.

- ① 부적절한 작업 자세
- ② 엉거주춤하거나 움직임이 없는 자세
- ③ 과도한 힘의 사용
- ④ 신체의 반복적인 동작
- ⑤ 어려운 수작업
- ⑥ 허리를 자주 구부리거나, 비트는 작업

### 6.3 안전작업절차

(1) 안전작업절차 교육을 위해 다음 내용은 반드시 포함되어야 한다.

(가) 작업공정 및 관련 작업자 작업 사항

(나) 필요한 안전방호장치의 종류

(다) 교육, 지도, 감독에 관한 사항

(라) 파악된 위험에 대한 상세 내용과 작업을 완료하기 전까지의 올바른 작업 방법에 관한 사항

(2) 안전작업절차는 반드시 다음을 포함해야 한다.

(가) 안전작업을 위한 지침서

(나) 장비 사용 시 위험한 장소에 비치해야하는 위험 경고 표지

(다) 안전작업절차를 준수하고 있는 지에 대한 정기적인 확인 사항