

KOSHA GUIDE

M - 161 - 2012

식품포장기계의 방호조치에 관한 기술지침

2012. 11

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

○ 작성자 : 서울과학기술대학교 이근오 교수

○ 제·개정 경과

- 2012년 11월 기계안전분야 제정위원회 심의(제정)

○ 관련규격 및 자료

- 후생노동성 기발 제220호의 2 별첨2 (식품포장기계의 노동재해방지 대책 가이드라인)

○ 관련법규·규칙·고시 등

- 산업안전보건법 제33조, 동법시행령 제27조 및 동법시행규칙 제46조
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제128조(포장기계의 덮개등)

○ 기술지침의 적용 및 문의

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

공표일자 : 2012년 11 월 29 일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

식품포장기계의 방호조치에 관한 기술지침

1. 목 적

이 지침은 식품포장기계(이하“포장기계”라 한다.)에 의한 산업재해를 방지하기 위하여 해당 기계의 구조기준 및 방호조치 등에 대해 나타내는 것이다.

2. 적용범위

이 지침은 플라스틱 필름 등으로 식품을 포장하는 기계에 적용된다. 또한, 포장기계는 다종·다양하므로 본 지침의 적용에 어울리지 않은 포장기계도 있을 수 있지만, 그런 포장기계에 대해서도 이 지침에 나와 있는 기준 등을 고려하여 필요한 안전조치를 하는 것이 바람직 하다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

- (가) “안전가드”라 함은 위험부분의 접촉 등에 의한 위험으로부터 근로자를 격리·보호하는 덮개, 울 등을 말한다.
- (나) “감응식 안전장치”라 함은 광선식 안전장치 등으로서 근로자의 신체일부가 위험범위 내에 들어온 것을 감지하여 기계를 정지시키는 장치를 말한다.
- (다) “양수조작식 안전장치”라 함은 양손으로 조작하여 기계를 운전하는 것으로서 손가락을 조작스위치에서 이탈하여 위험범위에 넣으려고 할 때 기계가 정지하는 장치를 말한다.
- (라) “래핑기(Wrapping machine)”라 함은 날포장·속포장기계의 일종으로 1개 또는 여러 개의 고체 포장 대상품을 연포장 재료로 싸는 기계로서 접음형식, 돌림형식, 베개타입포장을 하는 것, 통모양으로 싸는 것, 진공밀착식, 수축식, 신축식 등이 있다.

- (마) “뚜껑 봉합기(Capping machine)”라 함은 병뚜껑 봉합기계의 일종으로 캔, 컵 등의 용기에 뚜껑을 부착하는 기계로서 뚜껑 봉합기에는 유리병, 플라스틱 병 등의 용기에 나사형 뚜껑을 부착하는 나사형 뚜껑 조임기(스쿠루 캐퍼), 파도 모양의 주름을 주변에 설치한 금속제의 원형 캡(왕관)으로 병 입구를 밀봉하는 왕관 타전기 등이 있다.
- (바) “봉합기(Sealing machine)”라 함은 날포장·속포장 기계의 일종으로 봉합하는 기계의 총칭으로서 열봉합, 봉합, 뚜껑봉합, 테이프봉합, 핫멜트봉합, 결속 등을 하는 기계이다.
- (사) “열 봉합기(Heat sealer)”라 함은 봉합기의 일종으로 열가소성 플라스틱과 같은 종류 또는 다른 종류의 필름, 시트 등을 열에 의해 접합하는 기계로서 다음과 같은 것이 있다.
- ① 열판 봉합기(막대 봉합기라고도 한다.)
 - ② 밴드 봉합기(벨트 봉합기라고도 한다.)
 - ③ 임펄스 봉합기
 - ④ 열풍 봉합기
 - ⑤ 초음파 봉합기
 - ⑥ 고주파 봉합기
- (2) 기타 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 동법시행령, 동법시행규칙, 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 바에 의한다.

4. 구조상의 기준(공통사항)

4.1 기본적인 유의사항

제조자는 포장기계의 설계·제조에 있어서는 다음 사항에 유의할 것.

- (가) 사용목적에 따라 필요한 강도 및 내구성을 가질 것.
- (나) 위험부분은 가능한 한 설계·제조단계에서 제거하도록 할 것.
- (다) 가능한 위험범위에 신체의 일부를 접근할 필요가 없는 구조로 할 것.
- (라) 기계의 동력은 가능한 한 작게 할 것.
- (마) 가동부분은 가능한 한 적게하고 또한 그 운동범위를 작게 할 것.

- (바) 점검·검사, 청소, 세척, 보수 등을 실시하기 쉽도록 할 것.
- (사) 기계는 페일세이프, 풀푸르프 기능을 갖게 할 것.
- (아) 인간공학적인 배려에 의해 안전성확보를 꾀할 것.

4.2 안전가드 등

4.2.1 안전가드 등의 설치 기준

- (1) 동력전달부, 속도조절부, 포장기구부 등의 작동부분에서 근로자가 접촉하면 위험을 미칠 우려가 있는 부분에는 안전가드를 설치할 것.
위험의 형태에 따라 감응식 안전장치, 양수조작식 안전장치 등의 안전장치를 설치할 것.
- (2) 운전 중에 포장 대상품, 제품 등의 비래에 의해 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 부분에는 안전가드를 설치할 것.

4.2.2 안전 가드의 구조

안전가드는 다음의 정하는 바에 따를 것.

- (가) 확실한 방호능력을 가질 것.
- (나) 위험부분이 내부에 있는 것이 표식 등에 의해 명시될 것.
- (다) 필요한 강도, 내구성을 가질 것.
- (라) 내부가 보이는 구조로 하는 경우는 충분한 강도를 가지며, 파손되어도 파편 등이 비산하기 어려운 재료 등을 사용할 것.
- (마) 접촉에 의해 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 돌기물, 날카로운 모서리 등이 없을 것.
- (바) 가능한 한 포장기계의 청소, 점검, 조정 등의 작업에 장애가 되지 않을 것.
- (사) 포장기계의 작동부분 사이에 손가락 등이 끼일 수 있는 틈새가 없을 것.
- (아) 틈새, 선반, 망 등의 개구부는 그곳을 통해 신체가 위험 범위에 도달하지 않는 크기일 것.
- (자) 충분한 강도 및 내구성이 있는 방법으로 설치 할 것.
- (차) 착탈이 가능한 것은 다음과 같은 구조일 것.
 - ① 착탈을 쉽게 할 수 있으며, 견고하게 설치할 것.
 - ② 제거한 경우에는 원칙적으로 충돌, 미동운전 등(이하“충돌운전”이라 한다.) 특정한 운전을 제외하고 포장기계가 운전하지 못하도록 연동되어 있을 것.

(카) 개폐식의 것은 원칙적으로 다음과 같은 구조일 것.

- ① 포장기계의 운전 중에는 열 수 없거나 또는 안전가드를 열 때 즉시 포장기계가 정지하도록 연동되어 있을 것.
- ② 열려있는 경우에는 충돌운전 등 특정 운전을 제외하고는 포장기계가 운전하지 못하도록 연동되어 있을 것.
- ③ 열려서 포장기계가 정지했을 때는 재기동조작을 하지 않으면 기동하지 않을 것.
- ④ 열려있는 경우 진동 등에 의해 닫히지 않을 것.

4.2.3 감응식 안전장치

감응식 안전장치는 근로자의 몸이 위험범위내에 없는 것을 확인하는 기능을 가질 것.

4.2.4 양수조작식 안전장치

양수조작식 안전장치는 다음의 정하는 바에 따를 것.

- (가) 양손으로 스위치를 조작하고 있는 동안 만 포장기계가 작동할 것.
- (나) 스위치는 위험범위에서 충분히 떨어진 위치에 있을 것.
- (다) 2개의 스위치는 300 mm이상 떨어질 것.
- (라) 푸시버튼스위치의 경우는 머리문힘형 일 것.
- (마) 조작자 이외의 근로자가 위험범위에 근접할 우려가 있는 경우는 감응식 안전장치 등을 병용하는 것이 바람직 함.

4.3 동력 차단장치

- (1) 근로자가 작업 위치를 떠나지 않고 조작할 수 있는 위치에 스위치, 클러치 등 동력 차단장치를 설치할 것.
- (2) 동력 차단장치는 쉽게 조작할 수 있는 것으로 하고, 접촉, 진동 등에 의해 갑자기 포장기계가 기동할 우려가 없을 것.

4.4 비상정지장치

- (1) 포장기계에는 비상정지장치를 설치 할 것
- (2) 비상정지장치는 다음의 정하는 바에 따를 것.
 - (가) 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있을 경우는 즉시 기계를 정지시킬 수 있을 것.
 - (나) 제어회로 등 전원의 차단으로 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 회로는 비

상정지장치가 작동한 경우에도 전원이 차단되지 않을 것.

(다) 비상정지장치의 작동에 의해 운전이 정지 한 경우에는 재기동조작을 하지 않으면 기계가 가동하지 않을 것.

(3) 비상정지용스위치는 다음의 정하는 바에 따를 것.

(가) 비상시 신속하게 조작할 수 있도록 조작반 및 조작반 이외의 필요한 곳에서 쉽게 조작할 수 있는 위치(위험부분 근처에서 근로자가 끼임, 말림 등의 경우에 즉시 조작할 수 있는 위치 등)에 설치할 것.

(나) 2이상의 작업위치가 있는 포장기계의 경우는 각각의 작업 위치에 설치할 것.

(다) 스위치의 색상은 적색으로 쉽게 식별 할 수 있도록 할 것.

(라) 푸시버튼스위치의 경우는 돌출형으로 할 것.

4.5 조작 장치 등

(1) 포장기계는 필요에 따라 촌동(Inching), 미동 등의 수동운전이 가능할 것. 또한 촌동 운전시에는 작동속도가 저속인 것이 바람직 함.

(2) 포장기계의 조작 장치는 다음의 정하는 바에 따를 것.

(가) 인력에 의한 운전 중에는 동력에 의한 운전을 할 수 없을 것.

(나) 기동할 때 경보기가 동시에 작동하는 구조로 하는 등 우발적 기동에 의한 위험을 방지하는 조치를 강구하는 것이 바람직 함.

(다) 여러 개의 조작반을 가지는 것에 있어서는 운전중 비상정지장치를 제외하고 사용하는 조작반 이외의 조작반으로 조작할 수 없도록 연동장치가 되어 있을 것.

(라) 기동스위치는 원칙적으로 하나로 할 것.

(마) 작동속도를 변경하기위한 스위치, 레버 등은 설정된 위치에 확실하게 유지되는 구조일 것.

(바) 포장기계를 작동시키기 위한 푸시버튼스위치는 조작반, 스위치케이스 등에 수납되어 있고, 해당 조작반, 스위치케이스 등의 표면에서 돌출하지 않는 구조일 것.

(사) 풋스위치는 불의의 기동을 방지하기 위해 덮개를 설치할 것.

(아) 포장기계가 비상정지장치, 이상검출장치 등의 작동에 의해 운전을 정지한 때는 그 취지를 표시하는 램프, 경보기 등을 확인하기 쉬운 위치에 설치할 것.

(자) 잠금장치 등으로 전원을 확실히 차단하는 등 점검, 조정, 수리 등의 작업에 있어서 오조작에 의한 위험을 방지할 수 있는 구조로 할 것.

(차) 레버, 핸들 등으로 조작하는 것에 있어서는 그 레버, 핸들 등의 움직임의 방향과 기계의 가동부분의 운동방향이 일치하는 것이 바람직 함.

(카) 조작반의 스위치는 다음과 같은 기능을 알기 쉽게 표시할 것.

- ① 전원의 "ON", "OFF"
- ② 유압 또는 공압원의 "ON", "OFF"
- ③ "기동", "정지"
- ④ 운전상태의 종류("자동", "수동"등의 상태)
- ⑤ 비상정지장치의 작동

(3) 조정용 수동핸들을 설치할 경우에는 핸들부분에 안전가드를 설치하며, 안전가드와 기동스위치를 연동시키거나 또는 수동핸들을 제거하면 기동할 수 없는 구조로 할 것.

4.6 전기장치

4.6.1 내전압변동

전기장치(포장기계의 일부를 구성하는 모든 전기기기를 말한다. 이하 같다.)는 정격전압의 상하 각 10%이내의 전압변동에서 정상적으로 작동하는 구조로 할 것.

4.6.2 전원의 단일화

- (1) 전기장치는 하나의 전원에 연결되는 것이 바람직 함.
- (2) 전기장치의 전자기기, 전자클러치 등이 해당 전기장치의 다른 부분과 다른 전압을 필요로 하는 경우, 해당 포장기계에 내장된 변압기, 정류기 등의 변환장치에 의해 필요한 전압을 얻는 구조로 하는 것이 바람직 함.

4.6.3 메인스위치

전기장치의 메인스witch는 다음의 정하는 바에 따를 것.

- (가) 점검, 조정, 보수 등의 작업을 할 경우 또는 장기간 사용하지 않을 경우 전기장치를 전원으로부터 확실하게 차단할 수 있을 것.
- (나) 차단 용량은 해당 포장기계의 최대 과부하전류를 차단할 수 있을 것.

4.6.4 접지

- (1) 전기장치를 내장하는 포장기계 및 이와 별도로 설치된 부속장치에는 각각 접지단자를 설치.

- (2) 접지단자 중 주접지단자는 전원단자 근처에 설치할 것.

4.6.5 감전방지

- (1) 충전부분의 전압은 가능한 한 낮게 할 것.
 (2) 충전부분에서 감전의 위험이 생길 우려가 있는 것에는 덮개를 설치하는 등에 의해 근로자에게 위험을 미칠 우려가 없는 구조로 할 것.

4.6.6 방수

- (1) 습한장소에서 사용되는 포장기계의 조작반 및 제어반은 방적(防滴)구조로 하며, 필요에 따라 방수구조로 할 것.
 (2) 습한장소에서 사용되는 포장기계의 조작스위치, 타이머 등의 전기부품은 방적구조하며, 필요에 따라 방수구조로 할 것.

4.6.7 전동기

- (1) 전동기는 원칙적으로 과부하 보호장치를 설치할 것.
 (2) 습한장소에서 사용되는 전동기는 원칙적으로 전폐형(全閉型)으로 할 것.
 (3) 직류전동기로서 과속도로 될 위험이 있는 것은 해당 위험을 방지하기위한 조치를 할 것.

4.6.8 제어

- (1) 접촉기와 계전기는 포장기계가 오작동하지 않도록 조치할 것.
 (2) 전동기의 회전 방향을 제어하는 가역접촉기는 전환 시 단락이 일어나지 않도록 조치할 것.
 (3) 전동기를 역상제동으로 정지시키는 제어회로에 있어서는 전동기가 정지 후 역전하지 않는 구조로 하며, 전동기가 정지상태에 있을 때 전동기의 축을 손으로 움직여도 전기적으로 작동하지 않는 구조로 할 것.
 (4) 정전 후 전원이 복구될 때 자동으로 재기동함으로써 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 포장기계는 무전압 계전기를 설치하는 등 해당 위험을 방지하기위한 조치를 강구할 것.
 (5) 전압이 변동할 때 오작동으로 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 포장기계는 과부족 전압계전기를 설치할 것.
 (6) 제어회로는 포장기계가 잘못 작동된 경우에도 근로자의 안전을 확보할 수 있도록

하는 것이 바람직 함.

4.6.9 전기 계통의 분리

조작반, 제어반 등 전기계통의 수납상자는 유압기기, 공압기기 등 전기관계 이외의 기기를 수납하지 않거나 칸막이 벽 등에 의해 다른 기기와 분리하여 보관할 것.

4.6.10 전자파 노이즈 대책

포장기계의 제어회로에서 전자파 노이즈에 의한 오작동의 우려가 있는 것은 외부의 전자파 노이즈의 침입을 줄이기 위한 조치를 할 것.

4.6.11 정전기 대책

정전기의 대전에 의해 방전불꽃이 발생하는 경우의 폭발, 화재, 전자소자의 손상, 전자기기의 오작동 등의 우려가 있는 경우에는 필요한 정전기대책을 강구할 것.

4.7 공기압장치 및 유압장비

(1) 포장기계의 공기압장치 및 유압장치(이하 "공기압 장치 등"이라한다)는 다음의 정하는 바에 따를 것.

- (가) 정전 또는 전기적 고장이 발생한 경우에 근로자에 위험을 미칠 우려가 없을 것.
- (나) 자동운전 상태에서 비상시 긴급정지를 할 수 있을 것.
- (다) 공기압 또는 유압이 지나치게 상승하는 위험을 방지하기위한 안전장치를 설치할 것.
- (라) 공압 또는 유압이 소정압력 이하로 저하되는 것에 의한 위험을 초래할 수 있는 경우는 해당 위험을 방지하기위한 조치를 할 것.
- (마) 점검이 용이하고 안전하게 할 수 있을 것.
- (바) 배관은 잘못된 연결을 방지하기 위해 관과 접속구를 색깔로 구분하는 등의 조치를 할 것.
- (사) 방향제어밸브에는 그 작동방향을 표시합니다.
- (아) 압력계는 회로이름과 사용압력을 표시합니다.
- (자) 압력 및 유량을 조정하는 기기는 안전하게 사용할 수 있는 범위를 초과하여 압력 또는 유량을 조절하는 것이 쉽지 않은 구조이다.

(2) 공기압장치는 상기(1)에 정하는 것 외에 다음의 정하는 바를 따를 것.

- (가) 점검, 수리 등의 경우에 구동용 실린더 내의 잔압을 쉽게 개방할 수 있을 것.
- (나) 본체 또는 공기 배출 관에 드레인 배수 밸브를 설치하여야 한다.
- (다) 압력방출에 의해 근로자에게 위험을 미칠 우려가 없는 구조로 할 것.

4.8 기타

4.8.1 회전부분 등

- (1) 포장기계의 회전부분의 고정구 등은 머리 문힘형의 것을 사용하거나 덮개 등을 설치할 것.
- (2) 포장기계의 축, 풀리, 기어, 로터리커터 등의 회전부분 또는 왕복부분 또는 반송벨트, 체인 등에서 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 것에는 안전가드를 설치할 것.

4.8.2 고온부

포장기계의 고온부분으로 일반적인 작업에 근로자가 접촉, 접근함으로써 위험을 미칠 우려가 있는 것에는 단열구조의 안전가드를 설치할 것.

4.8.3 기계의 외면

근로자가 통상 접촉 또는 접근하는 곳에는 날카로운 돌출부, 날카로운 모서리 등의 위험부분을 설치하지 말 것.

4.8.4 기타 구조상의 요구사항

- (1) 포장기계, 포장대상품, 포장재료 및 제품의 송급 및 취출이 쉽고 안전하게 할 수 있는 구조로 할 것.
- (2) 포장기계는 청소, 세척, 점검, 조정 등이 쉽고 안전하게 할 수 있는 구조로 할 것.
- (3) 칼날을 갖는 포장기계에 있어서는 칼날의 교체 등의 작업을 쉽고 안전하게 할 수 있는 구조로 할 것.
- (4) 높이가 1 m이상의 장소에서 점검, 조정 등의 작업을 수행해야 하는 포장기계에 있어서는 그 작업을 안전하게 할 수 있는 작업발판을 설치하는 것이 바람직 함.
- (5) (4)의 작업바닥의 끝에서 추락할 위험이 있는 곳에는 높이 90 cm이상의 안전난간을 설치할 것.
- (6) 포장기계에는 해당 기계를 안전하게 운반할 수 있도록 아이볼트, 후크 등을 설치하고, 운반용 도구를 설치할 수 있는 슬릿, 구멍 등을 마련하는 등의 조치를 취할

수 바람직 함.

4.8.5 표시

포장 기계는 근로자가 보기 쉬운 위치에 다음의 사항을 표시할 것.

- (가) 제조자 이름
- (나) 제조년월
- (다) 제조번호
- (라) 형식
- (마) 중량
- (바) 정격전압
- (사) 구동용 전동기의 정격출력

5. 구조적 기준 (기구별 사항)

5.1 공급 · 이동 · 배출기구

5.1.1 컨베이어

- (1) 포장기계에서 포장대상품, 포장재료, 용기 등의 공급, 이동, 배출을 하는 컨베이어는 다음의 정하는 바에 따를 것.
 - (가) 근로자가 말릴 우려가 있는 컨베이어는 안전가드를 설치하는 등의 조치를 할 것. 안전 가드의 설치 등의 조치가 곤란한 경우는 푸셔, 플라이트바(Flight bar) 등의 부품의 이동에 따른 위험을 명시하기위해 해당 부분의 주의를 환기시키는 색칠을 하고, 표시를 하는 등의 조치를 할 것.
 - (나) 포장대상품, 포장재료, 용기 등의 낙하에 의해 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 컨베이어는 안전가드를 설치하는 등의 조치를 할 것.
 - (다) 조작부분은 원칙적으로 1개소로 할 것.
 - (라) 운반 길이가 긴 컨베이어는 기동, 정지 또는 이상시 컨베이어 주변 근로자에게 위험을 알리기 위한 경보장치를 설치할 것. 또한 여러 개의 비상정지스위치를 설치하고 필요한 장소에 비상정지스위치를 설치할 것.
 - (마) 운송 중 포장대상품, 포장재료, 용기 등의 파손, 비산하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에는 파손의 원인이 되는 이상을 검출하여 기계가 정지

하는 자동정지장치를 설치하는 것이 바람직 함.

(바) 기복장치, 신축장치, 선회장치, 승강장치 등이 있는 컨베이어에는 이들 장치의 작동을 고정하기위한 장치를 설치할 것.

(사) 포장대상품, 포장재료, 용기 등의 하역, 착탈 등을 근로자가 하는 컨베이어에 있어서는 컨베이어의 높이, 폭, 속도 등은 근로자가 이러한 작업을 수행하는데 적합할 것. 또한 근로자가 포장대상품, 포장재료, 용기 등의 하역, 탈착 등을 쉽게 할 수 있도록 할 것.

(아) 컨베이어에는 운전을 정지한 경우 다른 컨베이어의 포장대상품, 포장재료, 용기 등의 공급을 정지시키는 인터록을 설치하여야한다.

(2) (1) 외에 컨베이어는 “컨베이어의 제작 및 안전기준(고용노동부 고시 제2012-46호)”를 따를 것

5.1.2 피드 롤러

피드 롤러에는 근로자가 말려들지 않도록 안전가드를 설치하는 등의 조치를 할 것.

5.1.3 스타 휠

(1) 스타 휠은 근로자가 휘말리지 않도록 안전가드를 설치하는 등의 조치를 할 것.

(2) 포장 대상품, 포장재료, 용기 등이 파손하여 비산함으로써 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에는 비산을 방지하기위한 안전 가드를 설치할 것. 또한, 파손의 원인이 되는 이상을 검출하고 자동 정지하는 장치를 설치하는 것이 바람직 함.

5.1.4 턴 테이블

포장대상품, 포장재료, 용기 등이 낙하하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 턴테이블에는 안전 가드를 설치하는 등의 조치를 할 것.

5.1.5 간헐 이송기구

간헐 이송기구에서 근로자가 기계의 작동 상태의 오인 등에 인하여 기계에 접촉함으로써 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 것에는 안전가드를 설치하는 등의 조치를 할 것.

5.1.6 중력 이송기구

포장대상품 등이 낙하하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 중력 이송기구에는 안전가드를 설치하는 등의 조치를 할 것.

5.1.7 유동물 충전기구

유동물의 충전기구에서 유동물의 누출에 의해 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 것에는 안전가드를 설치하는 등의 조치를 할 것.

5.1.8 호퍼

호퍼와 컨베이어 사이의 틈에서 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 부분에는 안전가드를 설치하는 등의 조치를 할 것.

5.1.9 스크류 피더

- (1) 포장대상품등을 보내는 스크류피더에 근로자가 말려들 위험이 있는 곳에는 안전가드를 설치하는 등의 조치를 할 것.
- (2) 포장대상품등의 비산에 의해 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에는 비산을 방지하는 안전가드를 설치할 것.

5.1.10 비산 방지

공급기구 등으로부터 흘러넘친 포장대상품, 포장재료, 용기 등에 의해 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에는 유출물의 비산을 방지하는 안전가드를 마련하고, 유출된 포장대상품 등을 안전하게 제거하는 구조로 할 것.

5.1.11 감겨진 포장재료의 공급부

- (1) 감겨진 포장재료를 공급하는 부분의 릴, 플랜지, 홀더 등에는 위험한 돌기부 등이 없을 것.
- (2) 감겨진 포장재료를 설치하는 부분에는 해당 포장재료를 기계에 장착 할 때 근로자가 끼일 우려가 없는 구조로 할 것.

5.2 집적기구(集積機構)

5.2.1 중력 집적기구

- (1) 포장대상품, 포장재료, 용기 등이 낙하하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 중력 집적기구는 안전가드를 설치하는 등의 조치를 할 것.
- (2) (1)의 안전가드는 내부의 포장대상품, 포장 재료, 용기 등의 상태를 감시할 수 있는 것으로 할 것.

5.2.2 강제 집적기구

- (1) 포장대상품, 포장재료, 용기 등이 낙하하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 강제 집적기구는 안전가드를 설치하는 등의 조치를 할 것.
- (2) (1)의 안전가드는 내부 포장대상품, 포장재료, 용기 등의 상태를 모니터링 할 수 있는 것으로 할 것.
- (3) 강제집적기구의 회전 또는 왕복운동하는 부분은 안전가드를 설치하는 등의 조치를 할 것.

5.3 계량·계수·검사기구

계량·계수·검사기구의 호퍼, 슈트 등의 내면은 평활하며 모서리는 둥글게 모따기를 실시하며 먼지의 부착을 방지함과 아울러 청소하기 쉽도록 할 것.

5.4 클로징기구

5.4.1 접착기구

- (1) 저온 접착기구는 접착제의 보급 중 및 운전 중 접착제가 흘러넘쳐도 좋도록 받침, 접시, 커버 등을 설치할 것.
- (2) 고온용융 접착기구는 다음의 정하는 바에 따를 것.
 - (가) 용해탱크, 도포롤러 및 분사건은 근로자가 고온의 접착제나 기계의 고온 부분에 접촉 하는 것에 의한 위험을 방지하는 구조로 할 것.
 - (나) 용해 탱크는 접착제가 누설 또는 오버플로우 하지 않는 구조로 하고 접착제의 보급 작업 중 근로자에게 위험이 발생하지 않도록 할 것.
 - (다) 도포롤러 또는 분사건은 운전 중에 기계가 정지 할 때 도포 또는 분사를 정지 하는 구조로 할 것.

5.4.2 용기성형기 및 봉합기(Sealing machine)

용기성형기 및 봉합기의 고온부분은 근로자가 접촉할 위험을 방지하기 위해 단열구조의 안전가드를 설치하는 등의 조치를 할 것.

5.4.3 뚜껑 봉합기(Capping machine)

- (1) 캡 프레스(Cap Press)에는 플라이휠을 부착하지 말 것. 또한 동력을 다른 동력과 같이 사용할 때는 토크제한장치를 통해 전달할 것.

- (2) 프레스 헤드(Press Head)는 튼튼한 구조의 안전가드를 설치할 것.
- (3) 마개, 크라운 등의 공급슈트와 프레스 헤드사이의 근로자가 끼일 수 없도록 안전가드를 설치하는 등의 조치를 할 것.
- (4) 병 등의 용기가 파손된 경우에 그 파편과 유출된 내용물 등을 안전하게 제거할 수 있는 구조로 할 것.

5.5 라벨부착기구

고온용융접착기구에 의한 라벨부착기구는 다음 정하는 바에 따를 것.

- (가) 근로자가 고온의 접착제나 기계의 고온부분에 접촉 하는 것에 의한 위험을 방지하기위해 단열구조의 안전가드를 설치하는 등의 조치를 할 것.
- (나) 용해탱크는 접착제가 누설 또는 오버플로우 하지 않는 구조로 하고 접착제의 보급작업에 있어서 근로자에게 위험이 발생하지 않도록 할 것.
- (다) 도포롤러 또는 분사건은 운전 중에 기계가 정지할 때, 도포 또는 분사를 정지하는 구조로 할 것.

5.6 인쇄기구

열전사 인쇄기구 등의 고온부분은 근로자가 접촉하는 것에 의한 위험을 방지하기위해 단열구조의 안전가드를 설치하는 등의 조치를 할 것.

5.7 절단기구

- (1) 로터리커터, 왕복커터, 가위 등의 날 부분은 근로자가 접촉하는 것에 의한 접촉부분의 위험을 방지하기위해 안전가드를 설치하는 등의 조치를 할 것.
- (2) 칼날의 교체, 조정, 청소 등을 할 때에 칼날의 움직임에 의한 위험을 방지하기위하여, 칼날은 확실히 정지하고 고정되는 구조로 할 것.
- (3) 포장재료를 절단하는 열선 또는 열 막대기는 근로자가 접촉할 위험을 방지하기위해 단열구조의 안전가드를 설치하는 등의 조치를 할 것.

5.8 가열·용착기구

5.8.1 전기 가열 장치

- (1) 발열선은 근로자가 접촉할 위험이 없는 구조로 할 것.
- (2) 발열선의 접속부분은 다음의 정하는 바에 따를 것.

- (가) 발열선을 서로 또는 발열선과 전선을 접속하는 부분은 전원에 의한 접속부분의 온도상승이 접속부분 이외의 온도상승보다 커지지 않도록 할 것.
- (나) 접속부분에는 연결관 등의 기구를 사용하거나 납땜을 하고 연결부분을 발열선의 절연물과 동등 이상의 절연성능이 있는 것으로 피복할 것.
- (3) 발열선 또는 발열선과 전선의 접속부분 등에 장착한 금속체의 커버는 접지를 할 것.
- (4) 발열선 또는 발열선과 전선의 접속부분을 어쩔 수 없이 노출시키는 경우는 절연변압기를 통해 그 2차측 회로의 전압이 교류는 30 V이하, 직류는 45 V이하로 하고 또한 접지한 경우 대지에 흐르는 전류는 1 mA이하로 할 것.

5.8.2 공업용 적외선램프 가열장치

- (1) 적외선램프의 소켓은 열쇠가 없는 것으로 하고 세라믹 또는 이와 동등 이상의 내열성 및 절연성을 가지는 것으로 할 것.
- (2) 적외선 장치의 배선은 다음의 정하는 바에 따를 것.
 - (가) 근로자가 접촉할 위험이 있는 노출부분이 없을 것.
 - (나) 배선은 지름 1.6 mm이상의 구리선 또는 이와 동등 이상의 강도 및 굵기의 것을 사용할 것.
 - (다) 유리섬유 등의 내열성 절연피복전선을 사용하거나 또는 알몸전선을 두께 1 mm이상의 견고한 세라믹 관에 넣고 이를 세라믹 또는 이와 동등 이상의 절연효력을 갖는 내열성 절연물로 지지할 것.
 - (라) 적외선 장치의 배선과 외부 배선은 연결 단자를 설치하여 접속하고 단자부의 온도는 40℃ 이하가 되도록 할 것.

5.8.3 고주파 가열장치

- (1) 고주파 가열장치의 전극 또는 가열 코일에 이르기까지의 배선은 근로자가 접촉할 위험이 없는 구조로 할 것.
- (2) 고주파 가열장치는 다음의 정하는 바에 따를 것.
 - (가) 각 부분을 불연성의 상자 등으로 둘러쌀 것.
 - (나) 근로자가 접촉 또는 근접함으로써 감전의 위험이 있는 노출된 충전부분에는 안전가드를 설치할 것.
 - (다) 전극부분은 불연성물질의 상자 또는 격벽으로 방호할 것.
 - (라) 상자에 문 또는 분리 가능한 패널을 설치한 경우에는 이것을 열면 전로가 차

단되는 구조로 할 것.

(3) 고주파 가열장치의 제어용 배전반은 노출된 충전부분이 없는 구조로 할 것.

5.8.4 초음파 용착장치

이동식 초음파 용착장치의 혼 등의 가공부분 등에서 해당 부분의 이동 등에 의해 근로자가 끼일 위험이 있는 것에는 안전가드를 설치하는 등의 조치를 할 것.

6. 선정 및 설치

6.1 선정

포장기계의 선정에 있어서 이 지침에 따라 필요한 안전기준을 충족하는 제품을 선정하도록 노력할 것.

6.2 설치

포장기계를 설치할 때에는 다음 사항에 유의할 것.

6.2.1 배치

포장기계의 주위에는 다음의 작업공간을 확보할 것.

- (가) 기계조작 또는 감시를 위해 필요한 공간
- (나) 기계의 청소, 세척, 검사, 조정 등의 작업을 하는데 필요한 공간

6.2.2 설치

포장기계를 설치하는 경우에는 다음의 정하는 바에 따른 것.

- (가) 기계중량 및 운전시의 하중을 고려하여 견고한 기초 위에 설치 할 것.
- (나) 설치위치의 수평을 확인할 것.
- (다) 과도한 진동이 발생하지 않도록 할 것.
- (라) 바퀴에 의한 이동식 포장 기계는 바퀴잠금장치 등으로 확실하게 고정하고 위치를 결정한 후 스터드볼트를 늘리는 등의 방법으로 바퀴를 바닥에서 띄우는 등으로 바퀴의 구름에 의한 불의의 이동을 방지한다.
- (마) 전도의 우려가 있는 포장기계는 바닥 또는 벽 등에 볼트 등으로 고정할 것.

6.2.3 조작반

조작반을 포장기계 본체와 별도로 설치하는 경우는 작업자가 포장기계의 작동을 관찰할 수 있는 위치에 설치할 것.

6.2.4 전기 계통 등

- (1) 조작반, 제어반 등 전기계통의 수납상자는 직접 바닥에 두지 말 것. 바닥에 둘 필요가 있는 경우에는 수납상자바닥과 바닥 사이를 250 mm이상 뿔 것.
- (2) 전기배선, 유압배관 또는 공기압배관은 손상을 받을 우려가 없도록 피복 등의 방호를 할 것.
- (3) 포장기계의 접지단자는 확실히 접지할 것.
- (4) 습한 장소에서 사용하는 포장기계에는 해당 포장기계가 연결된 전로에 해당 전로의 정격에 적합하고 감도가 양호하며, 또한 확실하게 작동하는 감전방지용 누전차단장치를 접속할 것.
- (5) 마이크로컴퓨터를 사용하는 포장기계 등에서 전자파 노이즈에 의한 오작동의 우려가 있는 것을 설치할 경우는 그 주변의 기계장치에 대하여 전자파노이즈의 발생 및 외부로 누설을 저감하는 등 해당 오작동을 방지하기위한 조치를 할 것.

6.2.5 고주파 가열 장치

고주파 가열장치를 설치하는 장소는 취급자 이외의 사람의 출입을 금지할 것. 다만, 위험한 충전부분이 둘러싸인 작은 것은 그러하지 아니하다.

6.2.6 작동확인

포장기계를 설치한 경우에는 해당 포장기계의 작동, 관련 기기와의 연동상황 등에 대해서 이상이 없는지를 확인할 것.