KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE 기술지원규정

컨베이어의 안전에 관한 기술지원규정
B-M-33-2026

한국산업안전보건공단

기술지원규정은 산업안전보건기준에 관한 규칙 등 산업안전보건법령의 요구사항을
이행하는데 참고하거나 사업장 안전·보건 수준향상에 필요한 기술적 권고 규정임

기술지원규정의 개요

○ 개정자 : (사)고경력과학기술연우총연합회

○ 제·개정경과
- 2025년 12월 기계·전기안전분야 전문위원회 심의(개정)
- 2026년 1월 표준제정위원회 본위원회 심의(개정)

○ 관련규격 및 자료
- ISO 1819 : Continuous mechanical handling equipment-safety code-General rules
- KS D 3542:2016(2021 확인) : 고내후성 열간압연 강재

○ 관련 법규·규칙·고시 등
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제191조(이탈 등의 방지)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제192조(비상정지장치)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제193조(낙하물에 의한 위험 방지)

○ 기술규정의 적용 및 문의
- 이 기술지원규정에 대한 의견 또는 문의는 산업안전포털 홈페이지(portal.kosha.or.kr)의 기술지원규정(KOSHA GUIDE) 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.
- 동 규정 내에서 인용된 관련규격 및 자료, 법규 등에 관하여 최근 개정본이 있을 경우에는 해당 개정본의 내용을 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2026년 1월 30일
제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

목 차

1. 목 적 ····· 1

2. 적용범위 ····· 1

3. 용어의 정의 ····· 2

4. 컨베이어 관련 법적 필수사항 ····· 3

5. 컨베이어 설치 및 사용 기술 규정 ····· 3

5.1 설계 및 제작 ····· 3

5.2 설치 ····· 5

5.3 사용 ····· 7

6. 컨베이어 종류별 안전조치 ····· 9

6.1 컨베이어 종류 ····· 9

6.2 가공용 컨베이어 기술 규정 ····· 17

6.3 이송용 컨베이어 기술 ····· 22

6.4 산업 건설자재 이송 컨베이어 (시멘트) 설비별 안전기준 ····· 27

7. 점검 및 유지 관리 ····· 32

7.1 일반 관리 사항 ····· 32

7.2 점검 항목 ····· 32

7.3 유지보수 ····· 33

7.4 방호장치 점검 ····· 34

7.5 추가적 점검 및 정밀검사 ····· 34

7.6 유지보수 또는 대청소 후 확인 ····· 36

컨베이어의 안전에 관한 기술지원규정

1. 목 적

이 규정은 산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 “안전보건규칙”이라 한다) 제2편 제1장 제11절 제191조(이탈 등의 방지)의 규정에 따라 컨베이어 또는 그 부속 장치에 의하여 발생하는 산업재해 예방을 위하여 컨베이어의 안전에 관한 규정을 정함을 목적으로 한다.
또한, 분체 운반공정의 나사 컨베이어, 시멘트 제조공정의 벨트컨베이어 및 식품가공 공장에서 사용하는 벨트컨베이어 등에 대하여도 적용 가능한 기술적 안전규정을 제시함으로써, 각 공정별 특성에 따른 낙하물, 비상정지, 위생 및 방호와 관련된 산업재해를 예방함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 규정은 컨베이어 또는 그 부속장치의 설계, 제작, 설치 및 사용에 관한 사항에 대하여 적용한다. 또한 KS T ISO 1819, KS D 3542 등 관련 규격은 최신 개정본을 적용한다. 다만, 본 규정과 인용 규격 간 상충 시에는 근로자 안전에 유리한 기준을 우선 적용한다.

(1) 본 규정의 설계·설치·사용·점검·유지관리 전 과정은 위험원 식별 - 위험성 평가 - 공학적 방호 우선 적용의 원칙(ISO 1819 일반 규칙)을 따른다.

(2) 청소·급유·점검·수리 등 정비 중에도 방호가 연속성 있게 유지되어야 하며, 불가피한 개방 시 연동·잠금 등 동등 이상 수준의 안전조치를 적용한다. 특히 다음의 공정 및 설비에 대하여 적용한다.

(가) 분체의 제조 또는 원료혼합공정에서 사용되는 나사 컨베이어의 투입구 및 점검구 방호조치

(나) 시멘트 제조공정에서 사용되는 벨트컨베이어 및 그 부속장치의 설치·운전·비상정지 장치에 관한 사항

(다) 식품가공 공장에서 사용하는 벨트컨베이어의 위생적 방호조치 및 안전관리 사항

3. 용어의 정의

(1) 이 규정에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “나사 컨베이어(Screw conveyor)”란 나사를 회전시켜 물체를 이동시키는 컨베이어를 말한다.

(나) “트로프(Trough)”란 나사모양의 날개를 장착할 수 있도록 제작된 U자형 케이싱으로, 운반물을 담아두는 부분을 말한다.

(다) “벨트(Belt)”란 운반물을 적재하여 이송하는 전동 매개체를 말한다.

(라) “캐리어(Carrier)”란 벨트의 처짐을 지지하는 롤러를 말한다.

(마) “헤드 풀리(Head pulley)”란 벨트를 구동하는 풀리를 말한다.

(바) “테일 풀리(Tail pulley)”란 벨트의 끝단을 지지하는 종동풀리를 말한다.

(사) “스넙 풀리(Snub pulley)”란 헤드 풀리의 접촉각을 증가시키기 위한 풀리를 말한다.

(아) “트리퍼(Tripper)”란 벨트 중간에서 운반물을 탈하시키는 장치를 말하며, 소형은 스크레이퍼(Scraper)라고 한다.

(자) “테이크업(Take-up) 장치”란 벨트의 장력을 유지하기 위한 장치를 말하며, 스프링식, 나사식, 중추식 등의 형태가 있다.

(차) “유지보수(Maintenance)”란 장비의 적정 작동 상태 유지를 위한 정기 또는 비정기적 조치를 말한다.

(카) “작업자”란 설치, 운전, 조정, 보수, 청소, 수리 또는 운반 등의 업무를 수행하는 자를 말한다.

(타) “결함(Fault)”이란 기계가 본래 기능을 수행할 수 없는 상태를 말한다.

(파) “연동장치(Interlock system)”란 기계 작동 조건이 만족되지 않으면 자동으로 작동이 차단되는 전기·기계·유공압 연결장치를 말한다.

(2) 그 밖에 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 이 규정에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 산업안전보건기준에 관한 규칙 및 고용노동부 고시에서 정하는 바에 따른다.

4. 컨베이어 관련 법적 필수사항

다음은 컨베이어 관련 산업안전보건법령에 관한 사항으로서 반드시 준수하여야 한다.

산업안전보건기준에 관한 규칙 제191조(이탈 등의 방지)
사업주는 컨베이어, 이송용 롤러 등(이하 “컨베이어등”이라 한다)을 사용하는 경우에는 정전·전압강하 등에 따른 화물 또는 운반구의 이탈 및 역주행을 방지하는 장치를 갖추어야 한다. 다만, 무동력상태 또는 수평상태로만 사용하여 근로자가 위험해질 우려가 없는 경우에는 그러하지 아니하다.

산업안전보건기준에 관한 규칙 제192조(비상정지장치)
사업주는 컨베이어등에 해당 근로자의 신체의 일부가 말려드는 등 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 및 비상시에는 즉시 컨베이어등의 운전을 정지시킬 수 있는 장치를 설치하여야 한다. 다만, 무동력상태로만 사용하여 근로자가 위험해질 우려가 없는 경우에는 그러하지 아니하다.

산업안전보건기준에 관한 규칙 제193조(낙하물에 의한 위험 방지)
사업주는 컨베이어등으로부터 화물이 떨어져 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우에는 해당 컨베이어등에 덮개 또는 울을 설치하는 등 낙하 방지를 위한 조치를 하여야 한다.

산업안전보건기준에 관한 규칙 제194조(트롤리 컨베이어)
사업주는 트롤리 컨베이어(Trolly conveyor)를 사용하는 경우에는 트롤리와 체인·행거(Hanger)가 쉽게 벗겨지지 않도록 서로 확실하게 연결하여 사용하도록 하여야 한다.

산업안전보건기준에 관한 규칙 제194조(통행의 제한 등)
① 사업주는 운전 중인 컨베이어등의 위로 근로자를 넘어가도록 하는 경우에는 위험을 방지하기 위하여 건널다리를 설치하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.
② 사업주는 동일선상에 구간별 설치된 컨베이어에 중량물을 운반하는 경우에는 중량물 충돌에 대비한 스토퍼를 설치하거나 작업자 출입을 금지하여야 한다.

산업안전보건기준에 관한 규칙 제194조(트롤리 컨베이어)
사업주는 법 제80조·제81조에 따른 방호조치 등의 조치를 하지 않거나 법 제83조제1항에 따른 안전인증기준, 법 제89조제1항에 따른 자율안전기준 또는 법 제93조제1항에 따른 안전검사기준에 적합하지 않은 기계·기구·설비 및 방호장치·보호구 등을 사용해서는 안된다.

5. 컨베이어 설치 및 사용 기술 규정

5.1 설계 및 제작

컨베이어를 설계 및 제작하는 때에는 다음 각호의 사항을 준수하여야 한다.

(1) 화물이 이탈할 우려가 없어야 한다.

(2) 화물을 싣고 내리며 운반을 하는 곳에서 화물이 낙하할 우려가 없어야 한다.

(3) 경사 컨베이어, 수직 컨베이어는 정전, 전압강하 등에 의한 화물, 운반구의 이탈 및 역주행을 방지하기 위한 장치를 설치하여야 한다.

(4) 전동 또는 수동에 의해 작동하는 기복장치, 신축장치, 선회장치, 승강장치를 갖는 컨베이어에는 이들 장치의 작동을 고정하기 위한 장치를 설치하여야 한다.

(5) 컨베이어의 동력전달 부분에는 덮개 또는 울을 설치하여야 한다.

(6) 컨베이어 벨트, 풀리, 롤러, 체인, 체인스프로킷, 나사 등에 근로자 신체의 일부가 말려드는 등 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 부분에는 덮개 또는 울을 설치하여야 한다.

(7) 컨베이어의 기동 또는 정지를 위한 스위치는 명확히 표시되고 용이하게 조작 가능한 것으로 접촉, 진동 등에 의해 불의에 기동할 우려가 없는 것이어야 한다.

(8) 컨베이어에는 급유자가 위험한 가동부분에 접근하지 않고 급유가 가능한 장치를 설치하여야 한다.

(9) 화물의 적재 또는 반출을 인력으로 하는 컨베이어에서는 근로자가 화물의 적재 또는 반출 작업을 쉽게 할 수 있도록 컨베이어의 높이, 폭, 속도 등이 적당하여야 한다.

(10) 수동조작에 의한 장치의 조작에 필요한 힘은 200 N이하로 하여야 한다.

(11) 기동 전 경보는 작업자가 인지 가능한 가청·가시 신호로 제공되어야 하며, 경보 후 지연시간 내 의 기동이 되지 않도록 한다.

(12) 기동·정지·비상정지 스위치는 기능이 명확히 식별되고, 작업 위치에서 즉시 접근 가능한 위치에 설치한다.

(13) 물림점 및 협착점(벨트 - 풀리, 롤러, 스프로킷 등)은 고정가드 또는 연동가드 등 공학적 방호장치로 연속성 있게 보호하여야 하며, 정비를 위한 개방 시 자동 정지되도록 설계한다.

5.2 설치

컨베이어를 설치하는 때에는 다음 각호의 사항을 준수하여야 한다.

(1) 컨베이어의 가동부분과 정지부분 또는 다른 물체와의 사이에 위험을 미칠 우려가 있는 틈새가 없어야 한다.

(2) 컨베이어에 설치된 보도 및 운전실 상면은 수평이어야 한다.

(3) 보도 폭은 60 ㎝ 이상으로 하고 추락의 위험이 있을 때에는 안전난간(상부난간대는 바닥면 등으로부터 90 ㎝ 이상 120 ㎝ 이하에 설치하고, 중간난간대는 상부난간대와 바닥면 등의 중간에 설치하는 등)을 설치한다. 다만, 보도에 인접한 건설물의 기둥에 접하는 부분에 대하여는 그 폭을 40 ㎝ 이상으로 할 수 있다.

(4) 가설통로 및 사다리식 통로를 설치할 때에는 다음의 사항을 준수하여야 한다. 그 외 사항은 안전규칙 제17조(가설통로의 구조), 제20조(사다리식 통로의 구조), 제3절(계단)에 따른다.

(가) 가설통로의 구조

① 견고한 구조로 할 것

② 경사는 30° 이하로 할 것(계단을 설치하거나 높이 2 m 미만의 가설통로로서 튼튼한 손잡이를 설치한 때에는 그러하지 아니하다)

③ 경사가 15° 를 초과하는 때에는 미끄러지지 아니하는 구조로 할 것.

④ 추락의 위험이 있는 장소에는 안전난간을 설치할 것.(작업상 부득이한 때에 는 필요한 부분에 한하여 임시로 이를 해체할 수 있다)

(나) 사다리식 통로의 구조

① 견고한 구조로 할 것

② 발판의 간격은 동일하게 할 것

③ 발판과 벽과의 사이는 15 cm 이상의 간격을 유지할 것

④ 사다리가 넘어지거나 미끄러지는 것을 방지하기 위한 조치를 할 것

⑤ 사다리의 상단은 걸쳐놓은 지점으로부터 60 cm 이상 올라가도록 할 것

⑥ 사다리식 통로의 길이가 10 m 이상인 때에는 5 m 이내마다 계단참을 설치할 것

⑦ 이동식 사다리식 통로의 기울기는 75° 이하로 할 것

⑧ 고정식 사다리식 통로의 기울기는 90° 이하로 하고, 높이 7 m 이상인 경우 바닥으로부터 높이가 2.5 m 되는 지점부터 등받이울을 설치할 것

⑨ 사다리의 앞쪽에 장애물이 있는 경우는 사다리의 발판과 장애물과의 사이 간격은 60 ㎝ 이상으로 할 것. 다만, 장애물이 일부분일 경우는 발판과의 사이 간격은 40 ㎝ 이상으로 할 수 있다.

(5) 제어장치 조작실의 위치가 지상 또는 외부 상면으로부터 높이 1.5 m를 초과하는 위치에 있는 것은 계단, 고정사다리 등을 설치하여야 한다.

(6) 보도 및 운전실 상면은 발이 걸려 넘어지거나 미끄러지는 등의 위험이 없어야 한다.

(7) 근로자가 작업 중 접촉할 우려가 있는 구조물 및 컨베이어의 날카로운 모서리, 돌기물 등은 제거하거나 방호하는 등의 위험방지조치를 강구하여야 한다.

(8) 근로자가 컨베이어를 횡단하는 곳에는 바닥면 등으로부터 90 ㎝ 이상 120 ㎝ 이하에 상부난간대를 설치하고, 바닥면과의 중간에 중간난간대가 설치된 건널다리를 설치한다.

(9) 통로에는 통로가 있는 것을 명시하고 위험한 곳을 방호하는 등의 안전조치를 하도록 하여야 한다.

(10) 컨베이어 피트, 바닥 등에 개구부가 있는 경우에는 안전난간, 울, 손잡이 등에 충분한 강도를 가진 덮개 등을 설치하여야 한다.

(11) 작업장 바닥 또는 통로의 위를 지나고 있는 컨베이어는 화물의 낙하를 방지하기 위한 설비를 설치하여야 한다.

(12) 컨베이어에는 운전이 정지되는 등 이상이 발생된 경우, 다른 컨베이어로의 화물공급을 정지시키는 연동 회로를 설치하여야 한다.

(13) 폭발의 위험이 있는 가연성 분진 등을 운반하는 컨베이어 또는 폭발의 위험이 있는 장소에 사용되는 컨베이어의 전기기계・기구는 방폭구조 이어야 한다.

(14) 컨베이어에는 연속한 비상정지스위치를 설치하거나 적절한 장소에 비상정지스위치를 설치하여야 한다.

(15) 컨베이어에는 기동을 예고하는 경보장치를 설치하여야 한다.

(16) 보도, 난간, 계단, 사다리 등은 컨베이어의 가동 개시전에 설치하여야 한다.

(17) 컨베이어의 설치장소에는 취급설명서 등을 구비하여야 한다.

(18) 비상정지장치는 로프 스위치 등 연속 조작이 가능한 형태로 설치하여, 작업자가 위치한 어느 지점에서도 즉시 컨베이어를 정지시킬 수 있도록 해야 한다. 단, 작업자가 접근하지 않는 구간은 제외할 수 있다.

(19) 풀코드 방식의 경우 장력·스트로크·복귀 상태를 주기적으로 확인할 수 있는 구조로 설치하고, 지지 간격은 처짐·비접촉이 발생하지 않도록 배치한다.

(20) 보도·작업대는 미끄럼 방지, 배수 및 부식 환경을 고려하여 설계·시공한다.

5.3 사용

컨베이어를 사용하는 때에는 다음 각호의 사항을 준수하여야 한다.

(1) 컨베이어는 설계시의 사용목적 이외의 목적으로는 사용하지 않아야 한다. 또한 그 취급설명서 등에 기재된 조건 이외의 조건으로도 사용하지 않아야 한다.

(2) 작업장 및 통로는 정리되고 청소되어 있어야 한다.

(3) 정지스위치 주위에는 장애물을 놓아두지 않아야 한다.

(4) 컨베이어의 운전은 사업주가 지명한 자가 하여야 한다.

(5) 화물의 공급은 컨베이어가 과부하 되지 않도록 하여야 한다.

(6) 인력에 의한 화물의 적재 작업 및 반출 작업은 화물의 크기, 중량 등을 고려하여야 하고 필요한 경우는 기계장치를 사용한다.

(7) 비상정지 중 또는 사고로 정지중인 컨베이어를 재기동할 경우에는 먼저 정지의 원인, 고장 장소의 보수상황 등을 확인하여야 한다.

(8) 컨베이어는 정상상태로 사용하고 정기적으로 정비를 하여야 한다.

(9) 컨베이어의 청소, 급유, 검사, 수리 등의 보수유지 작업(이하 “정비작업”이라 한다)을 함에 있어서 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있을 때에는 컨베이어의 운전을 정지시키고 컨베이어가 작동하지 않도록 조치를 강구하여야 한다.

(10) 부득이한 경우를 제외하고는 컨베이어의 운전 중에 방호덮개, 점검덮개 등을 개방하지 않아야 한다.

(11) 근로자는 작업의 필요상 부득이한 경우에도 사업주가 안전상의 필요한 조치를 강구한 경우를 제외하고는 컨베이어에 올라가지 않아야 한다.

(12) 근로자는 5.2항(8)호의 건널다리 및 5.2항(11)호의 통로를 제외하고는 컨베이어의 위나 아래를 횡단하지 말아야 한다.

(13) 근로자, 정비작업을 하는 자 및 관리감독자에 대하여 작업 전 컨베이어에 의한 재해를 예방하기 위하여 필요한 작업표준, 취급요령, 정비방법 등에 대하여 교육을 한다.

(14) 모든 설비에 관한 업무일지를 비치하여 작성한다.

(15) 컨베이어의 보기 쉬운 곳에 다음의 사항을 표시한다.

(가) 제작자명

(나) 제작년월일

(다) 최대적재하중 또는 단위시간당의 운반량

(라) 운반속도

(마) 최대견인속도(포터블 벨트 컨베이어에 한함)

(바) 중량(포터블 벨트 컨베이어에 한함)

(사) 화물의 종류

(16) 비상정지 또는 고장정지 후 재기동 전에는 원인 제거, 방호장치 원상복구 및 위험구역 무인 확인(Verification)을 실시하고 절차를 작업표준에 문서화한다.

(17) 정비·청소 중에는 오작동·오기동 방지를 위한 잠금, 표지 등 안전조치를 유지하여야 한다.

6. 컨베이어 종류별 안전조치

6.1 컨베이어 종류

(1) 유형별 방호는 연속성 있게 적용되어야 하며, 접근이 필요한 부위는 연동가드 등 동등 이상의 조치를 적용한다.

(2) 경사·승강 구간에서는 역주행·과속·역류 방지장치를 적용하고, 해당 장치에 대한 정기 점검을 수행한다.

6.1.1 벨트 컨베이어(Belt conveyor)

(1) 벨트 폭은 화물의 종류 및 운반량에 적합한 것으로 하며 필요한 경우에는 화물을 벨트의 중앙에 적재하기 위한 장치를 설치한다.

(2) 운반정지, 불규칙한 화물의 적재 등에 의해 화물이 낙하하거나 흘러내릴 우려가 있는 벨트 컨베이어(화물이 점착성이 있는 경우는 경사 컨베이어에 한한다)에는 화물이 낙하하거나 흘러내림에 의한 위험을 방지하기 위한 장치를 설치하여야 한다.

(3) 벨트 컨베이어의 경사부에 있어서 화물의 전체 적재량이 5000 N 이하이며 1개 화물의 중량이 300 N를 초과하지 않는 경우로서 벨트의 과속 또는 후진으로 인하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 없을 때에는 역주행 방지장치를 설치하지 아니하여도 좋다

(4) 벨트 또는 풀리에 점착하기 쉬운 화물을 운반하는 벨트 컨베이어에는 벨트 클리너, 풀리 스크레이퍼 등을 설치한다.

(5) 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 호퍼 및 슈트의 개구부에는 충분한 강도를 가진 덮개 또는 울을 설치하여야 한다.

(6) 대형의 호퍼 및 슈트에는 가능한 한 점검구를 설치한다.

(7) 이완측 벨트에 점착한 화물의 낙하에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우는 당해 점착물의 낙하에 의한 위험을 방지하기 위한 설비를 설치하여야 한다.

(8) 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 테이크업 장치에는 덮개 또는 울을 설치하여야 하며, 특히 중력식 테이크업 장치에는 추 밑으로 근로자가 출입하는 것을 방지하기 위한 덮개 또는 울을 설치하거나 추의 낙하를 방지하기 위한 장치를 설치하여야 한다.

(9) 벨트 컨베이어에의 화물 공급은 가능한 한 적당한 피더, 슈트 등을 사용한다.

(10) 벨트 클리너, 풀리 스크레이퍼 등에 대하여는 조정 및 정비를 철저히 하고 벨트 컨베이어의 운전상태를 최적으로 유지한다.

6.1.2 셔틀 컨베이어(Shuttle conveyor)

(1) 셔틀 컨베이어 등(트리퍼, 스크레이퍼, 호퍼, 피더 등 벨트 컨베이어의 부속장치로서 주행하는 것을 포함한다)은 돌출부를 가능한 한 작게 하여야 한다.

(2) 셔틀 컨베이어 위에 설치하는 운전대는 운전자가 이동물체나 고정장치의 어느 부분과도 접촉할 우려가 없는 구조로 하여야 한다.

(3) 셔틀 컨베이어 등에는 주행범위를 제한하기 위한 장치를 설치한다.

(4) 주행속도가 매초당 0.1 m를 초과하는 셔틀 컨베이어 등에는 주행시작을 예고하기 위한 장치를 설치한다.

(5) 셔틀 컨베이어 등에는 개별 고정장치를 설치한다.

(6) 근로자가 접촉할 우려가 있는 셔틀 컨베이어 등의 차륜에는 덮개를 설치한다.

6.1.3 포터블 벨트 컨베이어(Portable belt conveyor)

(1) 포터블 벨트 컨베이어의 차륜간의 거리는 전도 위험이 최소가 되도록 하여야 한다.

(2) 기복장치에는 붐이 불시에 기복하는 것을 방지하기 위한 장치 및 크랭크의 반동을 방지하기 위한 장치를 설치하여야 한다.

(3) 기복장치는 포터블 벨트 컨베이어의 옆면에서만 조작하도록 한다.

(4) 붐의 위치를 조절하는 포터블 벨트 컨베이어에는 조절 가능한 범위를 제한하는 장치를 설치하여야 한다.

(5) 포터블 벨트 컨베이어를 사용하는 경우는 차륜을 고정하여야 한다.

(6) 포터블 벨트 컨베이어의 충전부에는 절연덮개를 설치하여야 한다. 다만, 외부전선은 비닐캡타이어 케이블 또는 이와 동등이상의 절연 효력을 가진 것으로 한다.

(7) 전동식의 포터블 벨트 컨베이어에 접속되는 전로에는 감전 방지용 누전차단 장치를 접속하여야 한다.

(8) 포터블 벨트 컨베이어를 이동하는 경우는 먼저 컨베이어를 최저의 위치로 내리고 전동식의 경우 전원을 차단한 후에 이동한다.

(9) 포터블 벨트 컨베이어를 이동하는 경우는 제조자에 의하여 제시된 최대 견인속도를 초과하지 않아야 한다.

6.1.4 피킹 테이블 컨베이어(Picking table conveyor)

(1) 1개 화물의 중량이 50 N을 초과하는 경우에는 벨트 속도를 매초당 0.3 m 이하가 되도록 하여야 한다.

(2) 선별작업 방향의 캐리어 롤러 및 리턴 롤러에는 연속한 측면 덮개를 설치하여야 한다.

(3) 지상 또는 바닥면으로부터 선별 작업면까지의 높이는 원칙적으로 80 ㎝로 한다. 다만, 특별한 경우에는 알맞은 높이로 할 수 있다.

(4) 선별작업장의 바닥면적은 근로자가 안전하게 작업할 수 있는 충분한 넓이 이어야 한다.

(5) 피킹 테이블 컨베이어를 사용하는 경우 피킹 테이블 벨트 컨베이어의 벨트 폭이 60 ㎝를 초과하는 때에는 선별작업을 양쪽에서 하도록 한다.

6.1.5 에이프런 컨베이어(Apron conveyor)

(1) 화물을 공급하는 곳에는 필요에 따라 화물을 에이프런의 중앙에 적재하기 위한 장치를 설치한다.

(2) 운전정지, 불규칙한 적재 등에 의해 화물이 미끄러질 우려가 있는 경사 컨베이어에는 에이프런에 미끄럼방지장치 또는 안내판을 설치한다.

(3) 경사 컨베이어에는 래칫 휠식, 프리 휠식, 밴드 브레이크식 등의 역전방지장치를 설치한다.

(4) 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 슈트의 개구부에는 충분한 강도를 가진 덮개 또는 울을 설치하여야 한다.

(5) 대형의 슈트에는 점검구를 설치하는 것이 바람직하다.

(6) 귀환측 에이프런에 점착한 화물의 낙하에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우는 점착물의 낙하에 의한 위험을 방지하기 위한 설비를 설치하여야 한다.

(7) 에이프런 컨베이어에 화물을 공급하는 경우는 적당한 피더, 슈트 등을 사용한다.

6.1.6 스크레이퍼 컨베이어 및 흐름 컨베이어(Scraper conveyor and Flow conveyor)

(1) 점검구는 근로자가 용이하게 점검할 수 있는 위치에 설치한다.

(2) 폭발의 위험이 있는 가연성 분진 등을 운반하는 흐름 컨베이어에는 폭발구 등을 설치하여 안전한 구조로 한다.

(3) 게이트의 제어장치는 근로자가 용이하게 조작할 수 있고 화물의 흐름을 감시할 수 있는 위치에 설치한다.

(4) 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 호퍼 또는 슈트의 개구부에는 충분한 강도를 가진 덮개 또는 울을 설치하여야 한다.

(5) 대형의 호퍼 및 슈트에는 점검구를 설치하는 것이 바람직하다.

(6) 흐름 컨베이어의 케이싱은 화물의 종류에 따라 효과적인 방법으로 밀폐시켜야 한다.

6.1.7 토 컨베이어(Tow conveyor)

(1) 주 라인 및 분기라인의 구동장치에는 과부하방지장치를 설치하여야 한다. 다만, 복수 구동 컨베이어에 있어서는 하나의 구동장치 과부하방지장치가 작동한 경우에도 다른 구동장치 전부가 작동이 정지되는 구조로 한다.

(2) 운전 중에 대차가 이탈될 우려가 있는 경사부에는 대차의 이탈을 방지할 수 있는 장치를 설치하여야 한다.

(3) 운전 중 대차위에서 화물취급 작업을 할 경우는 근로자가 대차 차륜에 접촉하는 것에 의한 위험을 방지하기 위하여 덮개를 설치하거나 대차에 스커트를 설치하는 등의 조치를 강구한다.

(4) 레일 및 대차는 안전색채에 따라 확실히 구분될 수 있도록 한다.

(5) 대차의 통로는 안전색채에 따라 적재운반물의 폭을 초과하는 적당한 폭으로 바닥에 표시한다.

(6) 체인 레일의 덮개는 이음판에 단(段)이 없는 것으로 한다.

(7) 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 토 컨베이어의 덮개틈새 폭은 3㎝를 넘지 않도록 한다.

(8) 경사부 및 그 인접부에 있어서는 대차의 일주에 의한 위험을 방지하기 위하여 대차를 토 핀으로부터 분리하여 이동시키거나 방치하지 않아야 한다.

(9) 토 컨베이어의 덮개가 작업장 바닥에 있는 경우는 그 위를 중(重) 차량이 통행하지 않도록 하여야 한다. 다만, 덮개가 중차량 통행에 견디도록 설계되었으며 덮개에 중차량이 통행하는 경우에 허용되는 중량, 속도 등이 표시되어 있는 때에는 그 범위내에서 통행할 수 있다.

(10) 필요한 경우 대차에 최대 적재하중, 화물의 최대치수 및 적재방법을 보기 쉬운 장소에 표시하고, 이것을 근로자에게 주지시켜야 한다. 또한 적재게이지를 사용하여 화물이 최대치수를 초과하지 않는가를 확인하는 것이 좋다.

6.1.8 트롤리 컨베이어(Trolley conveyor)

(1) 주 라인 및 분기라인 구동장치에는 과부하방지장치를 설치하여야 하며 복수구동 컨베이어에 있어서는 하나의 구동장치에서 과부하방지장치가 작동한 경우 다른 구동장치 전부가 작동이 정지되는 구조로 한다.

(2) 체인, 행거 및 트롤리는 쉽게 분리되지 않도록 상호 확실히 접속하여 놓아야 한다.

(3) 트롤리 컨베이어로 운반되는 화물은 운반 중 낙하, 이탈 또는 전도가 발생하지 않도록 적절한 고정장치 및 지지구조를 설치하여야 한다.

(4) 복수 레일식의 트롤리 컨베이어에서는 푸셔도그(Pusher dog)와 트롤리가 경사부에 있어서도 확실히 이동되도록 설계하여야 한다.

(5) 분기장치, 합류장치 등의 레일 단락부에는 트롤리의 낙하를 방지하기 위한 스토퍼 등의 장치를 설치하여야 한다.

(6) 근로자가 화물 또는 행거와 충돌할 우려가 있는 통로에는 통로표시 및 주의표시를 한다.

(7) 체인 및 체인 레일에는 정비 작업을 하는 경우를 제외하고 사다리, 널판지 등을 세워 놓거나 놓아두지 않아야 한다.

(8) 필요한 경우 화물의 형상, 매다는 방법 등에 대한 주의사항을 보기 쉬운 곳에 표시하고 이것을 근로자에게 주지시켜야 한다.

6.1.9 롤러 컨베이어 및 휠 컨베이어(Roller conveyor and Wheel conveyor)

(1) 지상 또는 바닥 면으로부터 롤러 또는 휠 상면까지의 높이가 1.8 m를 초과하는 경우나 화물의 낙하에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우는 화물의 낙하를 방지하기 위한 설비를 설치하여야 한다. 다만, 화물의 적재장소 및 반출장소에 대하여는 설치하지 아니하여도 좋다.

(2) 분기 롤러 또는 상승 롤러는 그것이 분기 또는 상승하는 사이에 화물이 해당 롤러의 직전에서 정지하는 구조로 하여야 한다.

(3) 롤러 컨베이어 및 휠 컨베이어를 사용한 후에는 사용 전의 상태로 되돌아 가야만 한다는 것을 보기 쉬운 곳에 표시하고 이것을 근로자에게 주지시켜야 한다.

6.1.10 나사 컨베이어(Screw conveyor)

(1) 나사를 내장하는 트로프 상면은 화물의 공급구 및 배출구를 제외하고 전부 덮개를 설치하여야 한다.

(2) 화물의 공급구 및 배출구는 근로자가 나사에 접촉할 우려가 없는 구조로 하고, 화물의

공급구 및 배출구에는 울 등을 설치하여야 한다.

(3) 나사 지지축 중간 베어링의 급유장치는 트로프의 외측으로부터 급유할 수 있는 구조로 한다.

(4) 폭발의 위험이 있는 가연성 분진 등의 운반에 사용되는 나사 컨베이어는 폭발구 등을 설치하여 안전한 구조로 한다.

6.1.11 진동 컨베이어(Vibratory conveyor)

(1) 진동 컨베이어는 동하중을 충분히 고려하여 설계하여야 하고 특히 지지부 및 매다는 부분의 설계에 있어서는 진동 컨베이어에서 발생하는 동하중의 영향을 충분히 고려하여야 한다.

(2) 화물의 공급장소에는 필요에 따라 화물을 트로프의 중앙부에 싣기 위한 장치를 설치한다.

(3) 화물의 공급장소에 있어서 화물이 탈락할 우려가 있는 것에는 화물의 탈락을 방지하기 위한 장치를 설치한다.

(4) 밀폐식의 진동 컨베이어에는 점검구를 설치한다.

(5) 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 호퍼 및 슈트의 개구부에는 충분한 강도를 가진 덮개 또는 울을 설치하여야 한다.

(6) 대형의 호퍼 및 슈트에는 가능한 한 점검구를 설치한다.

6.1.12 수압 컨베이어(Hydraulic conveyor)

(1) 화물을 반송하기 위한 배관에는 운전 중 배관내의 압력이 과도하게 상승하거나 과도하게 저하하는 것을 방지하기 위한 장치를 설치하여야 한다.

(2) (1)호의 장치는 그 작동에 동반하여 배출되는 화물 및 물에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 없는 구조로 하여야 한다.

(3) 투입 호퍼에 연속적으로 화물이 투입되는 수압 컨베이어에 있어서 넘쳐 흐르는 화물 및 물을 받는 장치가 설치되어 있는 배출구는 근로자에게 위험을 미칠 우려가 없는 위치에 설치한다.

(4) 배수장치의 배출구 및 배출밸브에는 원칙적으로 울을 설치한다.
(5) 제어장치 및 조정장치는 항상 유효하게 작동될 수 있도록 점검하여야 한다.

(6) 수압 컨베이어의 운전 중에 정비작업을 할 필요가 있을 때에는 먼저 정비작업을 하는 근로자에게 위험한 곳을 명확히 주지시켜야 한다.

(7) 배출밸브에는 운전 중 감독자의 지시 없이 조작하는 것을 금지한다는 내용을 보기 쉬운 곳에 표시하고 이것을 근로자에게 주지시켜야 한다.

(8) 배관은 화물에 의한 부식이나 마모 상태를 정기적으로 점검한다.

6.1.13 버킷 컨베이어(Bucket conveyor)

(1) 컨베이어 케이싱에는 청소용의 문을 설치하고 당해 문은 내부의 청소가 용이하고 불시에 개방되지 않는 배치 및 구조로 한다.

(2) 유해한 화물을 운반하는 경우 버킷 컨베이어 케이싱은 밀폐구조로 하고 필요한 경우는 버킷 컨베이어에 집진장치를 설치한다.

(3) 화물의 전체 적재량이 3000 N 이하이고 스프로킷 또는 풀리의 수직 축간 거리가 5 m 이하인 경우로서 버킷의 과속 또는 후진으로 인하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 없을 때에는 역주행 방지장치를 설치하지 아니하여도 좋다.

(4) 개방형 버킷 컨베이어 가동부분의 접촉에 의해 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 부분에는 덮개 또는 울을 설치하고, 화물이 낙하할 우려가 있는 장소에는 화물의 낙하에 의한 위험을 방지하기 위한 설비를 설치하여야 한다.

(5) 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 테이크업 장치에는 덮개 또는 울을 설치하여야 하며, 특히 중력식 테이크업 장치에는 추 밑으로 근로자가 출입하는 것을 방지하기 위한 덮개 또는 울을 설치하거나 추의 낙하를 방지하기 위한 장치를 설치하여야 한다.

(6) 버킷 컨베이어에 화물의 공급은 적당한 피더, 슈트 등에 의하여야 한다.

(7) 테이크업 장치는 케이싱의 밑과 버킷의 최하정지 위치와의 간격이 항상 적정하도록 정기적으로 조정한다.

(8) 버킷 컨베이어의 정비작업을 하는 경우에 근로자가 케이싱 등에 출입할 필요가 있는 경우는 6.3항(9)호에 규정한 사항이외에 감시자에 의해 당해 작업을 감시시키는 등의

조치를 강구하여야 한다.

6.1.14 공압 컨베이어(Pneumatic conveyor)

(1) 설비의 각 부분은 최고사용압력이나 진공상태에 견딜 수 있도록 설계되어야 한다.

(2) 설비들은 비정상적인 과도한 압력이나 진공상태를 방지할 수 있는 안전밸브 등 안전장치를 설치하여야 한다.

(3) 유해한 가스나 물질을 운반할 경우에는 안전밸브 등의 장치에서 배출되는 가스나 물질이 근로자에게 위험을 미칠 우려가 없는 구조로 하여야 한다.

(4) 여러 개의 단위 공압 컨베이어가 연결되어 있는 경우에는 각 단위 공압 컨베이어의 시동과 정지가 적합한 때에만 이루어지도록 서로 연동되어 있어야 한다.

(5) 가연성이나 폭발성 물질을 운반할 경우에는 화재나 폭발방지를 위한 구조로 하여야 하며 물질이동으로 인한 정전기 발생에 유의하여 필요한 경우 불활성 기체를 사용하여야 한다.

(6) 개방할 수 있는 문은 설비의 작동과 연동되어 있어 내부에 압력이 있으면 열리지 않는 구조로 하여야 한다.

(7) 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 호퍼 및 슈트의 개구부, 배출구 등에는 덮개 또는 울을 설치하여야 한다.

(8) 저장탱크 등에 운송할 경우에는 저장탱크 등에서 저장량을 초과하지 않도록 저장량 감지장치 등을 설치한다.

(9) 오염된 공기가 있는 지역에서 운전되는 공압 컨베이어는 오염되지 않은 공기를 이송하여 사용하도록 한다.

(10) 배관은 화물에 의한 부식이나 마멸상태를 정기적으로 점검한다.

(11) 이음부, 곡부, 막음부, 안전밸브, 점검창 등 연결부위에 대한 밀폐 상태를 정기적으로 점검한다.

6.2 가공용 컨베이어 기술 규정

6.2.1 원료 투입구에 착탈식 그물철망 설치

(1) 원료 투입구에 착탈 가능한 구조의 그물철망을 설치하여 원료와 함께 유입되는 끈, 비닐, 천 등의 이물질이 그물철망에 걸리도록 하여 회전하는 나사 부위에 접촉하는 것을 근원적으로 예방하고, 안전하고 쉽게 청소할 수 있도록 한다.

(2) 그물철망 설치는 다음 사항에 따른다.

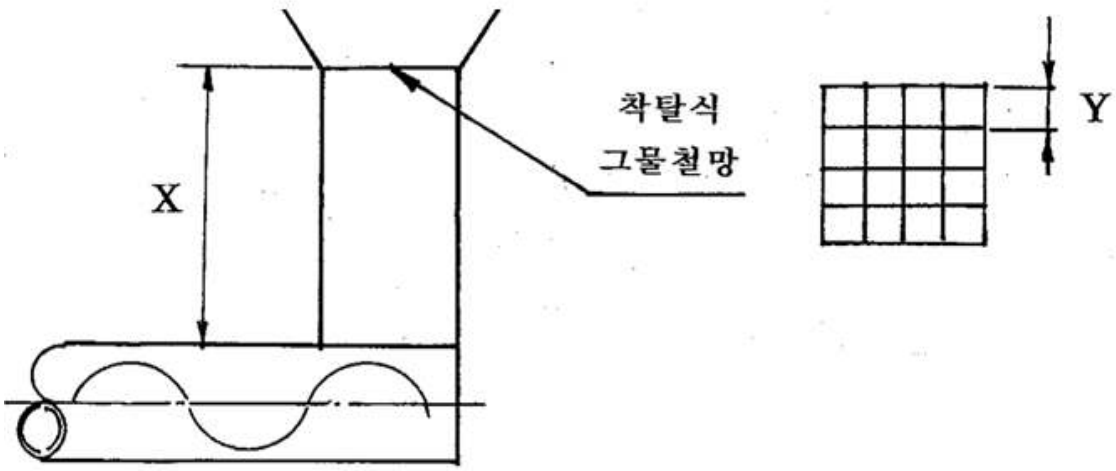
(가) 투입구의 직경이 감소되는 지점에 그물철망을 설치한다.

(나) 그물철망의 간격 산정은 <표 1> 및 <그림 1>을 참조하여 신체부위가 위험점에 닿지 않도록 결정한다.

<표 1> 안전거리 환산표

Y	X
Y≦6	X≧5
6＜Y≦8	X≧15
8＜Y≦10	X≧25
10＜Y≦12	X≧80
12＜Y≦30	X≧120
30＜Y≦40	X≧200
40＜Y≦120	X≧850

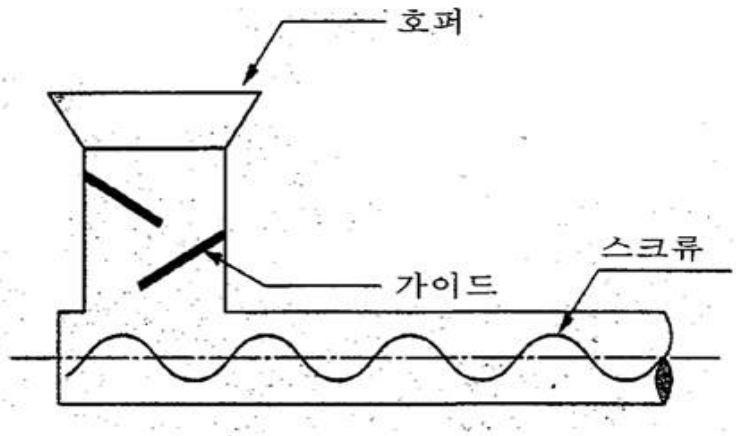
주) X : 그물철망과 위험점(나사)간의 안전거리(mm)
Y : 그물철망의 안전간격(mm)



<그림 1> 착탈식 그물철망 상세도

6.2.2 투입구 내면에 가이드 설치

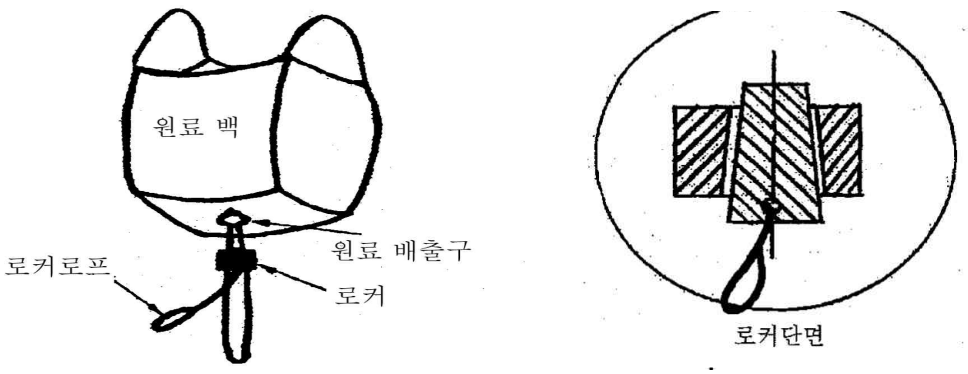
운반물의 특성 및 투입구의 구조상 투입구에 그물철망을 설치할 수 없는 경우투입구 내면에 가이드를 2개 이상 엇갈리게 설치하여 작업자의 신체가 회전하는 나사에 접촉되지 않도록 한다.<그림 2>



<그림 2> 내면가이드 설치도

6.2.3 원료백 배출구의 묶음로프에 플라스틱 로커 설치

원료백을 투입구에 올려 놓은 후 배출구의 묶음로프를 칼로 절단하지 않고 묶음로프를 해체하여 원료를 투입구에 쏟아 부을 수 있도록 배출구 묶음로프에 로커를 설치하여 1회 조작으로 묶음로프가 자동 해체되도록 <그림 3>과 같이 설치한다.

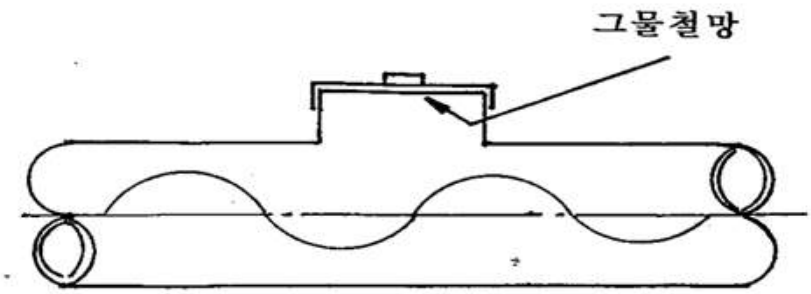


<그림 3> 원료백 배출구의 묶음로프에 로커설치 상세도

6.2.4 나사 컨베이어 트로프의 방호조치

6.2.4.1 트로프 점검구에 그물철망 설치 리밋스위치

작업자의 신체가 트로프 내부에서 회전하는 나사에 접촉되지 않도록 점검구에 그물철망을 설치한다. <그림 4>



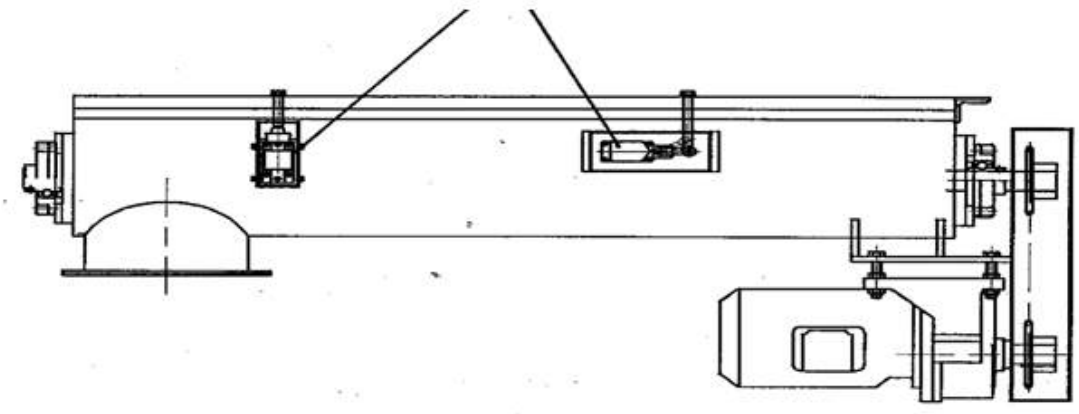
<그림 4> 그물철망 설치

6.2.4.2 트로프 상부 방호덮개에 연동장치 설치

트로프 상부 방호덮개를 닫아야 컨베이어의 운전이 가능하고 트로프 상부 방호덮개를 개방할 경우 조작회로가 차단되어 컨베이어의 운전이 자동정지되도록 연동장치를 설치하며, 연동장치는 컨베이어의 형식 및 작업여건에 따라 아래의 연동장치 중 선택하여 적용한다.

6.2.4.2.1 덮개별 연동장치 설치

(1) 트로프 상부 방호덮개가 (1~3)개로 분할되어 있는 경우에 적용하는 것이 적합하다. <그림 5>



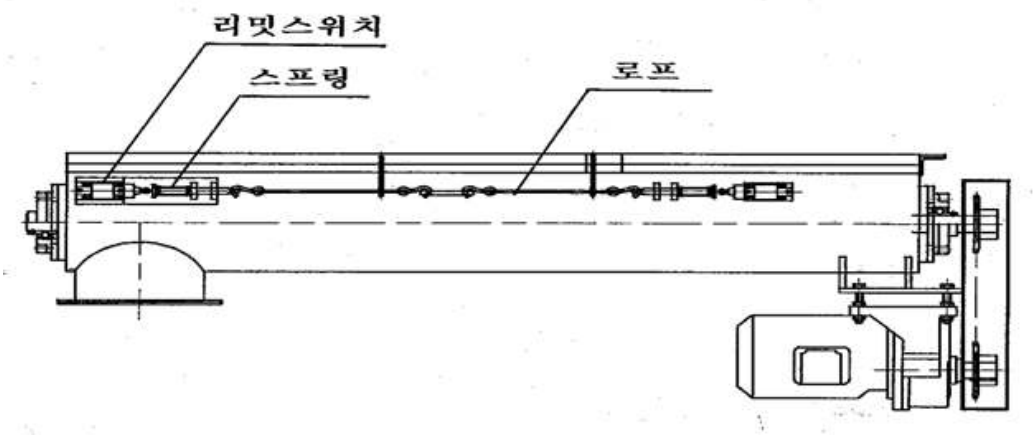
<그림 5>덮개별 연동장치 설치도

(2) 덮개별 연동장치는 트로프 덮개별로 연동장치를 설치하는 구조로 덮개별 연동장치는 AND회로로 구성하여야 한다.

(3) 연동장치의 리밋 스위치는 작업자가 임의로 기능을 무효화 하거나 조정할 수 없도록 설치한다.

6.2.4.2.2 잠금용 로프식 연동장치

(1) 트로프 상부 방호덮개가 4개 이상 분할되어 있는 경우에 적용하는 것이 적합하다. <그림 6>



<그림 6> 잠금용 로프식 연동장치 설치도

(2) 잠금용 로프식 연동장치는 다수로 분할된 트로프 상부 방호덮개를 1개의 리밋스위치와 잠금용 로프로 트로프 상부 방호덮개를 연동시킬 수 있는 구조로써, 트로프 상부 방호덮개에서 잠금용 로프를 분리할 때에는 컨베이어의 운전이 정지되도록 한다.

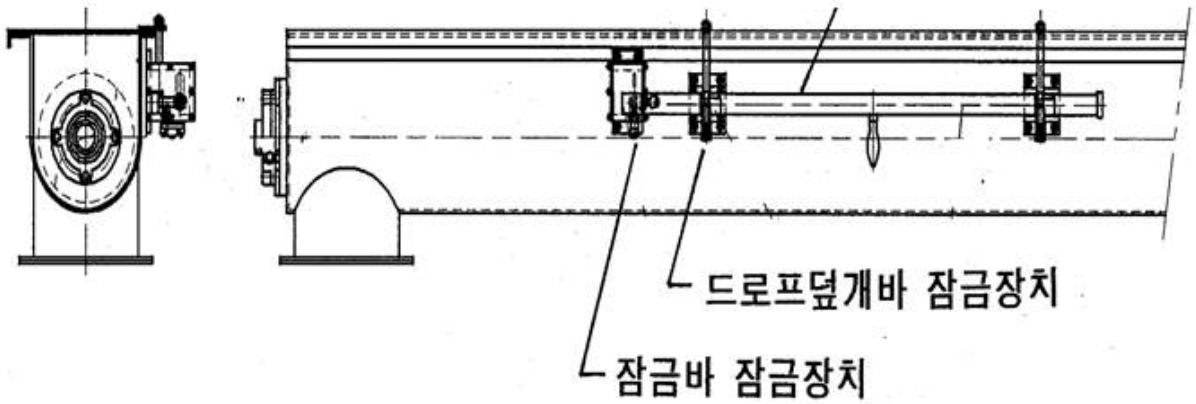
(3) 잠금 로프의 재질과 크기는 인장력에 견딜 수 있는 것으로 선택하여 설치한다.

6.2.4.2.3 열쇠형 잠금바(Bar) 연동장치

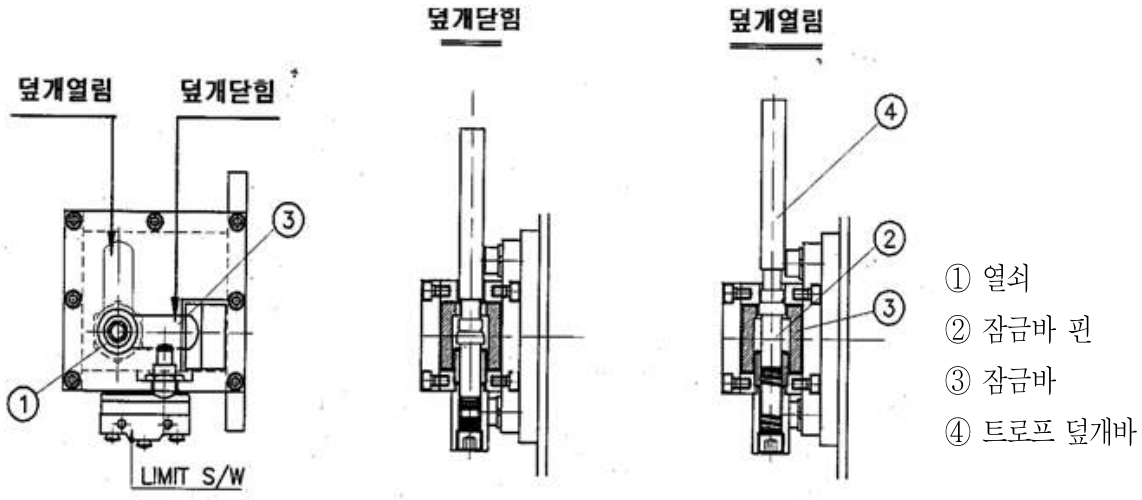
(1) 트로프 상부 방호덮개가 4개 이상 분할되어 있는 경우에 <그림 7>과 같이 적용하는 것이 적합하다.

(2) 열쇠형 잠금바 연동장치는 트로프 상부 방호덮개를 기계식과 전기식으로 이중 잠금하는 연동장치로 트로프 상부 방호덮개가 전부 닫혀야 1차로 기계식 잠금장치가 작동되고, 2차로 기계식 잠금바를 열쇠로 잠금 조치할 수 있는 구조로 열쇠를 사용해야만 트로프 상부

방호덮개를 열 수 있도록 한다.



< 조립도 >



“잠금바 잠금장치” 상세도 **“트로프 덮개바 잠금장치”상세도**

<그림 7> 열쇠형 잠금바 연동장치 설치도

6.3 이송용 컨베이어 기술 규정

6.3.1 이송용 컨베이어 개요

(1) 이 규정은 식품 가공 공장에서 사용되는 신형 및 기존 평 벨트 컨베이어의 방호에 관한 최소 요구사항을 제시하며, 이에 따른 유지보수 및 점검 절차를 포함한다.

(2) 평 벨트 컨베이어는 매끄러운(smooth), 편향(slant), 메시(mesh), 직물(woven) 벨트 등 다양한 벨트 형식을 포함하되, 버킷(bucket), 롤러(roller), 스크류(screw) 및 회전 테이블(rotating table) 형태의 컨베이어는 포함하지 않는다.

(3) 주요 위험 구역(회전말림점(in-running nip point), 이송(transmission) 부위 등)은 전통적으로 고정 방호장치에 의해 방호되어 왔다. 그러나 부상사고 조사 결과, 고정 방호장치에만 의존하는 것은 충분히 효과적이지 않으며, 설계 단계에서의 제거·대체, 연동식 방호 등 추가 예방조치가 필요한 것으로 확인되었다.

(4) 고정 방호장치를 적용하는 경우, 방호장치를 제거하지 않은 상태에서도 가능한 범위 내에서 안전하게 청소·점검이 이루어질 수 있도록 설계하여야 한다.

(5) 특히 매일 접근이 필요한 부위에 대해서는 연동식(interlocked) 방호장치 등 새로운 방호 방안을 적용할 필요가 있으며, 이러한 기준은 식품기계 제조업체 및 사용자와의 협의를 통해 도출된 것이다.

6.3.2 위험요인(Hazard) 및 위험성(Risk)

(1) 컨베이어의 위험요인(Hazard)은 동력전달부(벨트, 풀리, 폴러, 체인 등)에서 발생하는 회전부 말림·끼임, 이송 중 화물 낙하·이탈, 작업장 바닥 자재 방치로 인한 미끄럼·넘어짐, 정비 시 타인 오조작에 의한 가동 등이며, 이러한 요인이 작업자 신체 일부를 끌어들이거나 충돌시켜 절단·골절·사망 등의 심각한 위험성(Risk)을 초래한다.

(2) 특히 벨트 컨베이어의 경우 풀리와 벨트 간 회전말림점에서 손가락이나 팔이 끼이는 끼임 위험이 가장 크고, 청소 중 하부 퇴적물 제거 과정에서 온몸이 말려 들어가는 사고로 이어질 수 있으며, 체인 컨베이어는 운반물 떨어짐과 소매, 바지 자락 등 말림으로 부상 위험이 높다

(3) 롤러 컨베이어에서는 방호울 미설치 시 롤러 회전에 의한 발등 끼임이나 낙하물 충돌이 빈번하며, 나사 컨베이어는 임펠러 날개에 신체가 끼여 사망하는 위험성이 크고, 트롤리 컨베이어는 수리 중 스위치 오작동으로 끼임·협착 사고가 발생한다.

(4) 식품가공 등 여러 산업에서 기계 관련 재해가 상당 비율을 차지하고, 특히 정상 작업(청소 포함) 중 다수가 발생하는 것으로 알려져 있다. 따라서 이러한 위험성을 관리하기 위해서는 비상정지장치와 방호덮개의 설치, 그리고 잠금·표지 절차의 적용이 필수적이다.

6.3.3 방호조치 법적요건

(1) 사업주는 컨베이어를 설비·운전·보수하는 경우 「산업안전보건법」 및 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 등 관련 법령의 규정을 준수하여야 한다.

(2) 관련 법령을 준수하였다 하더라도, 사용자는 이 기기가 자동적으로 안전하다고 단정해서는 안 되며, 실제 사용 조건에서의 위험성을 별도로 검토하여야 한다.

(3) 사용자는 자체 안전보건관리체계에 따라 관련 규정 준수 여부, 공급된 기기의 안전성을 정기적으로 점검하고 필요한 경우 위험성 평가 및 개선조치를 수행하여야 한다.

(4) 컨베이어는 「산업안전보건법 시행규칙」별표 5의 자율안전확인대상기계에 해당하므로, 제조·수입자는 자율안전확인신고 및 안전기준 적합성 확인을 이행하여야 한다.

(5) 국내에서는 「산업안전보건법」 및 「산업안전보건기준에 관한 규칙」에 따른 컨베이어 자율안전확인제(2013년 3월 시행, 2018년 개정) 와 KS T 2013 : 컨베이어 안전 요구사항 등 관련 안전기준이 마련되어 있다.
유럽에서는 EN 619, EN 620 등 컨베이어 시스템 관련 기준이 제정되어 있으며, 제조업체는 이러한 국내 KS 기준 및 자율안전확인제 요구사항, 또는 이에 상응하는 최신 국제표준(ISO 14120, ISO 13857 등)을 참고하여 설계·제조 과정에서 안전성을 확보하여야 한다.

(6) 식품 위생 관련 설계 기준은 EN 1672-2 “식품 가공 기계 - 위생 요구사항” 및 ISO 14159, ISO 21469 등 위생 설계 관련 국제표준의 요구사항을 참고한다.

(7) 식품 가공 기계의 일반적 안전 요구사항은 EN 1672-1 등 현행 표준을 참고하여야 한다.

(8) 상기 기준 외에 컨베이어를 포함한 모든 작업장비는 다음 사항을 준수하여야 한다.

(가) 사용 목적에 적합하게 설계·사용하여야 한다.

(나) 효율적인 상태, 적절한 작업 순서 및 적정하게 수리·보수된 상태를 유지하여야 한다.

(다) 안전한 사용·청소·유지보수가 가능하도록 절차와 책임을 명확히 하여야 한다.

(9) 컨베이어를 작업장에 재배치하거나 생산라인 구성을 변경하는 경우, 사용자는 관련 법령을 준수함과 동시에 위험성을 재평가하여야 한다.

6.3.4 컨베이어 방호를 위한 설계 고려

(1) 일반적 방호(사용 중 청소 포함)

컨베이어 설계 시 다음 방호조치를 고려한다. 사용 자재는 충분한 강도를 가져야 하고, 필요시 위생 요구사항을 충족하여야 한다.

(2) 설계에 의한 안전 확보

(가) 회전말림점 및 협착지점은 설계 단계에서 가능한 한 제거하거나 회피하여야 한다. 예: 리프트아웃 롤러, 영구적 가드 설치 등.

(나) 영구적 방호장치는 위험을 방지하면서 필요한 범위에서 청소가 가능하도록 설계될 경우 가장 바람직하다.

(다) 벨트 컨베이어 방호에 관한 기준은 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 및 ISO 14120(가드), ISO 13857(접근거리) 등을 참고한다.

6.3.5 고정식 방호 장치

(1) 고정식 방호장치는 나사·너트·볼트 등 수공구를 사용하여 고정된 장치로서, 이동이 빈번하지 않은 경우 사용한다.

(2) 고정식 방호장치는 위험구역을 둘러싸거나 충분한 안전거리를 확보하여 접근을 방지하여야 한다. 관련 설계는 ISO 14120 및 ISO 13857을 참고한다.

(3) 고정식 방호장치는 위치 변경이 어렵고 청소 접근이 제한될 수 있다.

(4) 월 1회 이상 접근이 필요한 전동부는 방호장치를 제거하지 않고도 작업할 수 있도록 설계하여야 한다.

6.3.6 연동식 방호 장치

(1) 연동식 방호장치는 방호장치가 열리면 기계가 정지하도록 하는 장치를 말한다.

(2) 장점은 유지보수 및 청소 접근이 용이하다는 점이다.

(3) 매일 방호장치를 여는 작업이 있는 경우 적합하다.

(4) 위험구역을 충분히 방호하여야 하며, 우회나 임의 해제가 어렵도록 설계한다.

(5) 연동장치는 위생 설계가 가능하고 식품·세척화학물질에 내성이 있어야 한다.

(6) 사용 가능한 세척용 화학물질은 지시서에 명시한다.

(7) 방호장치가 닫힌 상태에서만 기계가 작동하도록 설계하며, 방호장치와 위험구역 사이에 작업자 존재 가능성이 없어야 하고, 정지시간(rundown time)이 충분히 안전해야 한다.

6.3.7 트리핑(Tripping) 장비

(1) 트립바, 안전매트 등 기계식 또는 전기식 트리핑 장비는 보조 방호수단이 될 수 있다.

(2) 트리핑 장비는 신체가 위험구역에 진입할 때 자동으로 기계를 정지시켜야 한다.

(3) 다른 방호수단으로 대체할 수 없을 경우에만 적용한다.

(4) 트리핑 장비가 식품 및 세척화학물질에 노출될 수 있으므로 내환경성을 고려한다.

6.3.8 양손 제어

양손 제어는 주변 작업자를 보호하지 못하므로 컨베이어 방호수단으로 적합하지 않다.

6.3.9 기타 설계시 고려사항

(1) 자동 세척 시스템을 사용하여 장애물 제거 및 사용 중 청소가 안전히 이루어지도록 한다.

(2) 컨베이어 기동 시 자동 경고장치를 설치하여 작업자가 비상정지 장치를 작동할 수 있는 시간을 확보한다.

(3) 적절한 벨트 자재를 선정하며, 접지력 차이가 있는 벨트가 병렬 설치되는 경우 위험을 평가한다.

(4) 윤활유 및 세척수 배출을 위한 트레이 및 배수구를 적용한다.

(5) 모터 및 스위치 등은 방수·방진 구조를 갖추도록 보호한다.

(6) 안전작업방법 및 세척 규정을 매뉴얼에 포함한다.

6.3.10 대대적인 청소(Deep cleaning)시 방호

(1) 동력 공급 중단

(가) 동력 차단 후 안전작업절차에 따라 청소한다.

(나) 플러그 분리, 차단기(lock-off) 적용 등으로 전원을 차단한다.

(다) 오염 정도가 경미한 경우에 적합하다.

(라) 오염이 심하거나 고위험 식품 오염 시 벨트 이동 청소가 필요할 수 있다.

(마) 수동 이동 방식이 가능하면 우선 고려하며, 특수 공구는 제공되어야 한다.

(2) 수동 동력 제공

(가) 일반 방호장치만으로 청소가 불가능할 때 적용한다.

(나) 방호장치를 자주 개방해야 한다면 연동식 방호장치를 채택하고, hold-to-run 제한속도 운전을 적용한다.

(다) 엔지니어링 방호조치 외에도 안전작업절차를 준수하여야 한다.

(라) 비상정지 장치는 트립와이어, 푸시버튼 등 적절한 위치에 설치한다.

6.4 산업 건설자재 이송 컨베이어 (시멘트) 설비별 안전기준

6.4.1 비상정지장치(Pull cord switch) 설치

(1) 비상사태시 벨트컨베이어의 가동을 어느 곳에서든 정지시킬 수 있도록 풀코드 케이블 형식의 비상정지장치를 설치한다.

(2) 비상정지장치는 조작시 즉시 정지하여야 하며, 항시 작동이 가능하도록 장력 등을

유지 관리한다.

(3) 비상정지장치는 벨트컨베이어 라인의 양쪽에 설치하며 장벨트인 경우 25~30m마다 풀코드 케이블의 장력 및 작동을 원활히 하기 위한 중간 스위치를 설치한다.

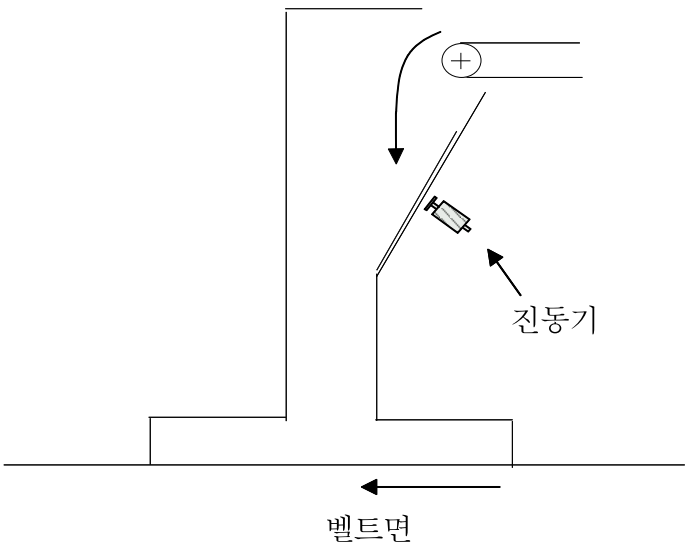
6.4.2 호퍼 및 슈트

(1) 호퍼 및 슈트는 운반물에 장기간 견딜 수 있는 재질로 설치한다.

(2) 호퍼 및 슈트는 충분한 경사를 유지하여 투하운반물 등이 퇴적 또는 적체하지 않도록 하며 헤드 풀리 뿐만 아니라 스넙 풀리에서 발생되는 분진 등도 제거될 수 있도록 설치한다.

(3) 호퍼 및 슈트가 대형인 경우는 점검구를 설치하고, 점검구는 점검시 퇴적 또는 적체물에 의한 위험이 없도록 설치되어야 한다.

(4) 설치공간, 기타 여건상으로 호퍼, 슈트의 경사면을 충분히 유지하지 못할 경우 경사면에 진동장치 등을 설치하여 퇴적 또는 적체물을 원활하게 배출하도록 하는 장치를 고려한다.



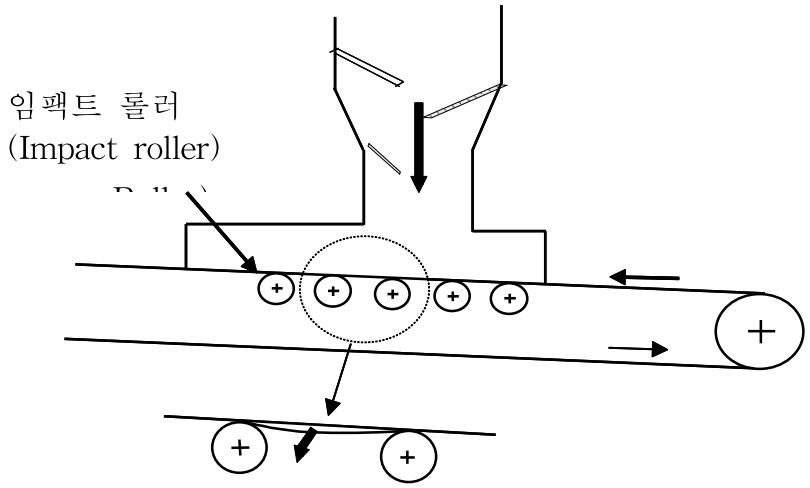
<그림 8> 슈트 경사면 진동기 설치

(5) 진동장치는 수동으로 조작하거나 타이머 등을 장착 일정시간마다 가동이 될 수 있도록 설치한다.

6.4.3 테일측의 안전조치

(1) 벨트컨베이어 테일측 로딩슈트부의 임팩트 롤러 간격은 <그림 9>를 참조하여벨트

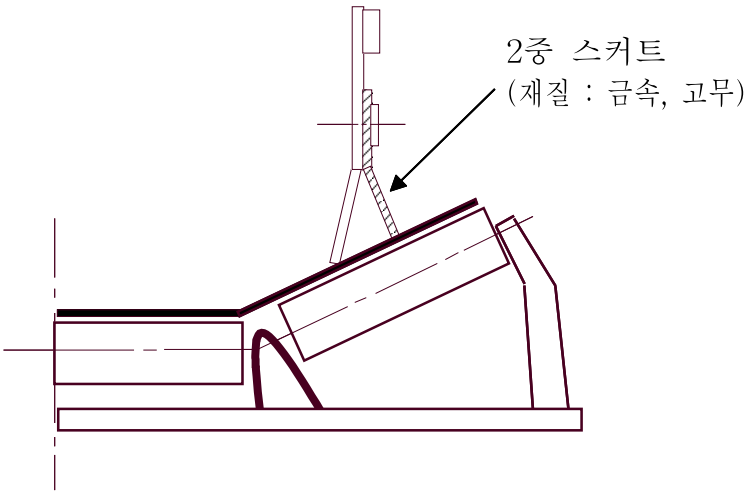
폭의 ¼이하를 유지하고 슈트와 벨트 상면에 틈새가 발생치 않도록 설치한다.



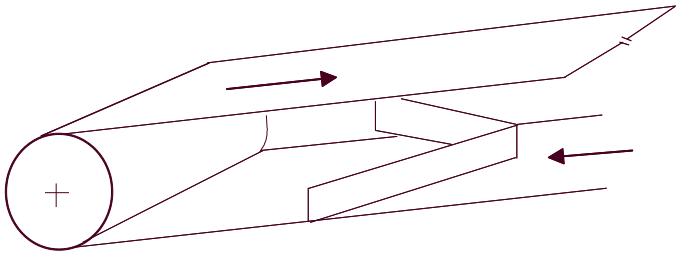
<그림 9> 벨트면과 스커트사이 틈 최소화를 위한 임팩트 롤러 간격 조정

(2) 운전 중 설비의 진동 및 투하물에 의한 충격에 의하여 슈트 밀착면 틈새에서 분진이 비산하는 것을 방지하기 위하여 슈트 내부에 <그림 10>과 같은 금속재의 내부 스커트를 설치한다.

(3) 슈트 외면에는 고무재질의 스커트를 이중으로 설치하되 벨트 경사면에 90°를 유지할 수 있도록 한다.



<그림 10> 2중 스커트



<그림 11> V형 스크레이퍼

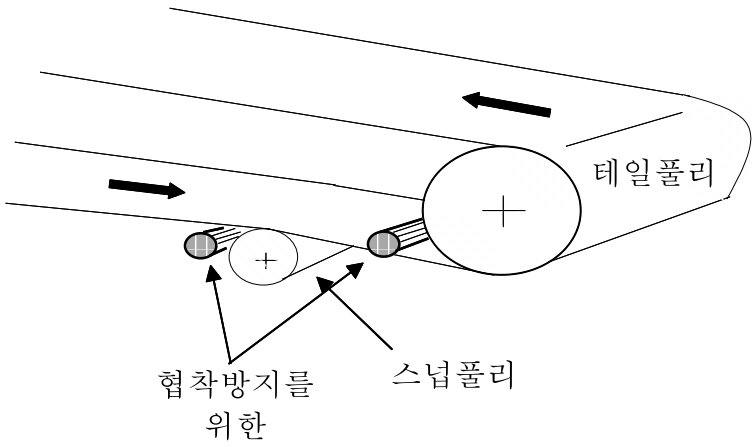
(4) 테일풀리 전단에는 <그림 11>와 같은 V형 스크레이퍼를 설치하여 벨트내면에 점착된 분진을 제거한다.

(5) V형 스크레이퍼 설치 시에는 스크레이퍼 양쪽에 추 등을 달아 벨트면에의 밀착도를 증가시킨다.

(6) V형 스크레이퍼가 설치된 벨트 하단에는 경사면을 설치하여 스크레이퍼에 의하여 제거된 분진이 벨트 안쪽으로 퇴적되지 않도록 한다.

(7) 테일 풀리부의 동력전달 회전축 및 드럼 부분에는 방호울을 설치하되 이탈착이 가능토록 하여 수리, 보수 및 벨트 정지 후 퇴적분진 제거가 용이하도록 한다.

(8) 테일측의 풀리 전단 및 스넙 풀리에는 청소 등 작업시 협착재해를 예방하기 위하여 <그림 12>와 같이 가이드 롤러를 설치한다.



<그림 12> 가이드 롤러

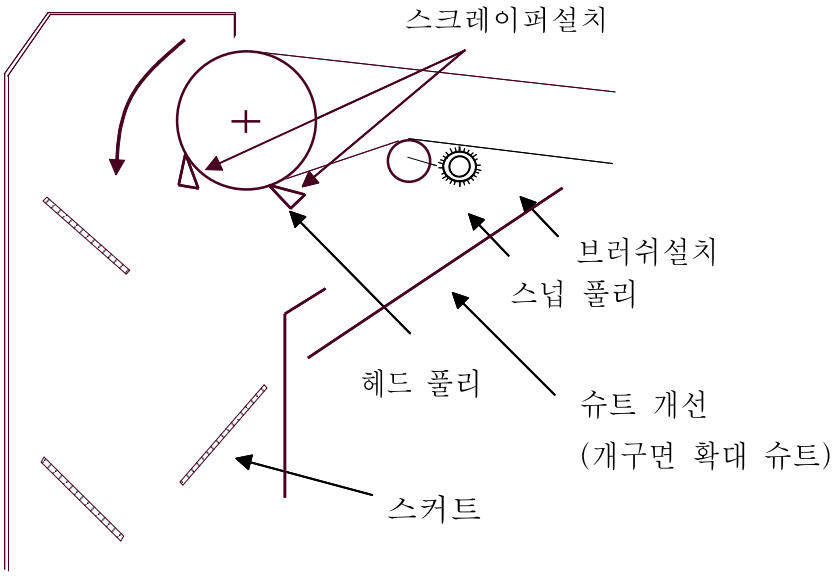
6.4.4 헤드측의 안전조치

(1) 헤드 풀리 벨트의 운반물 탈하 후 벨트의 점착 분진을 제거하기 위하여 <그림 13>과 같은 스크레이퍼를 플레이트형, T형 등으로 2중으로 설치하되 간극 조절이 용이하도록 한다.

(2) 벨트의 분진이 2중 스크레이퍼로 완전히 제거되지 않는 경우는 스넙 풀리 후단에 벨트 크리너용 브러쉬를 설치하며, 구동용 동력은 운전 및 안전성을 검토하여 스넙 풀리의 구동축을 이용하거나 별도 동력모터를 설치한다.

(3) 헤드 풀리 부위의 슈트는 <그림 13>과 같이 스넙 풀리 및 브러쉬를 커버하여 이 부분에서 발생되는 분진을 포집할 수 있도록 한다.

(4) 헤드 풀리 부위의 슈트 높이가 높은 경우에는 슈트 내부에 스커트를 설치하여 운반물 투하시 슈트, 임팩트 롤러 등에 충격이 완화되도록 한다.



<그림 13> 헤드측의 안전조치

6.4.5 중추식 테이크업 장치의 안전조치

(1) 중추식 테이크업 장치의 드럼에 운반물 및 이물질이 퇴적·침착되는 것을 방지하기 위하여 풀리 상단에 고깔형 스크레이퍼를 설치한다.

(2) 테이크업 장치 베어링에 그리스 등 정기적인 주유를 안전하게 하기 위하여 자동 그리스 주입기를 설치하거나, 고정사다리 또는 안전한 작업발판을 설치한다.

(3) 테이크업 드럼 하부에 근로자 출입시 충돌 방지를 위한 방호울 및 작업시 추락방지를 위한 작업대를 설치한다.

6.4.6 기타 안전조치

(1) 리턴 롤러에는 방호덮개를 설치하며, 롤러 교환시에는 작업발판 설치, 안전대 사용 등 추락재해에 대비한다.

(2) 벨트컨베이어가 길어 근로자가 넘어가야할 필요가 있는 곳에는 폭 60㎝이상이며, 표준안전난간을 보유한 건널다리를 설치한다.

(3) 벨트컨베이어의 작동 스위치는 키타입으로 하여 수리, 보수, 점검 등의 작업시 담당자만 운전이 가능토록 한다.
(4) 벨트컨베이어가 긴 경우에는 경광등 및 경보기를 설치하여 가동전에 주변 작업자에게 경고할 수 있도록 하며, 컨베이어의 기동은 경보 후 적어도 60초 이후에 한다.

7. 점검 및 유지 관리

7.1 일반 관리 사항

(1) 조작패널의 기동스위치는 키타입으로 설치하여, 트로프 내부의 이물질 제거·점검·정비 시 작업자가 조작키를 휴대하도록 하여 타 작업자에 의한 오조작을 방지한다.

(2) '정비중', '보수중', '전원투입금지' 등의 표지판을 기동스위치에 부착한다.

(3) 트로프 내부 중간베어링의 급유는 덮개를 열지 않고 외부 급유구(동관)를 통해 실시할 수 있도록 한다.

(4) 외부 급유구 설치가 불가능하거나 급유가 곤란한 위치의 베어링은 무급유형으로 설치한다.

(5) 추락 위험이 있는 투입구 등 작업발판에는 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제13조에 따른 구조와 높이를 갖춘 안전난간을 설치하여야 한다. 가능하면 방호장치 해체 없이 수행하는 청소·점검 방법을 우선 적용한다.

(6) 체인, V-벨트 등 동력전달부에는 덮개 또는 울을 설치하고, 커플링의 연결볼트는 묻힘형으로 하거나 덮개를 설치한다. 방호덮개 개방·가드 탈착 등 개방을 수반하는 작업은 기계정지·에너지 격리 후 수행하며, 작업 전·후 검증(Verification)을 실시하고 기록한다.

7.2 점검 항목

7.2.1 전동기 및 동력전달장치

(1) 전동기의 과열 여부

(2) 주변 오일 누유 여부

(3) 체인·커플링의 정상 작동 여부

(4) 이상 소음의 유무

7.2.2 컨베이어 장치

(1) 컨베이어 손상 여부

(2) 나사 회전상태 이상 유무

(3) 이물질 부착 여부

(4) 이상 소음 유무

7.2.3 전기장치

(1) 손상 여부 및 접지 상태

(2) 전선 피복 및 연결상태 이상 유무

(3) 전기장치의 정상 작동 여부

7.2.4 안전장치

(1) 방호커버 설치 상태

(2) 트로프 방호덮개 연동장치의 작동 여부

(3) 비상정지장치의 작동 용이성 및 정상 작동 여부

7.2.5 점검 결과 관리

(1) 일상점검은 운전 또는 담당부서에서 실시하며, 문제점은 시설·정비부서에 즉시 통보한다.

(2) 점검 결과는 기록으로 유지·관리한다.

7.3 유지보수

(1) 유지보수는 설계단계에서부터 고려해야 하며, 작동 중 점검이 필요한 경우 방호장치를 제거하지 않고 안전하게 실시할 수 있어야 한다.
(2) 방호장치를 제거해야 할 때는 동력 공급을 차단하고 안전하게 격리한 후 실시한다.

(3) 구형 설비의 경우 노출된 위험부위를 점검해야 한다면 추가 방호조치 및 안전작업 시스템을 적용한다.

7.4 방호장치 점검

7.4.1 작업자 점검

(1) 방호장치가 제 위치에 있고, 변형·틈새·고정장치 이상이 없는지 확인한다.

(2) 연동장치 및 비상정지 시스템에 결함이 없는지 점검한다.

(3) 위험 정도에 따라 연동장치가 의도대로 작동하는지 확인한다.

(4) 작업자는 점검 방법·결함 대처·청소 중 안전절차 등에 대한 교육을 받는다.

7.4.2 일상 검사

(1) 정기적으로 수행하며, 빈도는 위험성 평가 및 제조업체 지침에 따른다.

(2) 검사자는 관련 교육을 받은 전문 인력이어야 하며, 결함 식별 및 안전조치에 대한 지식을 갖춘다.

(3) 서로 다른 속도의 컨베이어가 인접할 경우 협착 위험을 인지한다.

7.5 추가적 점검 및 정밀검사

7.5.1 검사항목

(1) 벨트 사행 여부

(2) 벨트 및 조인트부 손상 상태

(3) 캐리어 롤러 순응도

(4) 헤드 풀리 미끄러짐 여부
(5) 적재물 쏠림 여부

(6) 전동기 과부하 여부

(7) 롤러의 회전 이상 또는 파손 여부

(8) 적재·하적부의 흘림 여부

(9) 슈트부 결함 여부

(10) 이상음 발생 여부

(11) 트리퍼 작동 상태

(12) 테이크업장치 작동 상태

(13) 클리너 작동 상태

(14) 각 리밋스위치 작동 상태

7.5.2 일상검사

컨베이어벨트 손상, 구동장치·헤드·테일부 이상, 벨트 긴장상태, 롤러·프레임 상태 및 안전장치 등을 일상적으로 점검한다.

7.5.3 정밀검사

운전빈도와 부하조건에 따라 월 1회 또는 분기 1회 실시하며, 부대설비를 포함한 세부

체크리스트에 따라 수행한다.

7.5.4 검사결과 조치

(1) 일상검사는 운전부서가, 정밀검사는 정비·시설부서의 전문가가 실시한다.

(2) 검사결과는 기록을 유지하며, 이상 사항은 신속히 관련부서에 통보하여 조치한다.

7.6 유지보수 또는 대청소 후 확인

(1) 작업 후 방호장치의 정확한 위치·안전성·작동여부를 점검한다.

(2) 필요 시 연동장치 기능시험, 틈새 측정, 고정상태 확인 등을 병행한다.

기술지원규정 개정 이력

□ 개정일 : 2026. 1. 30.

○ 개정자 : (사)고경력과학기술연우총연합회

○ 개정사유 : 유사규정 통폐합

관리번호	기술지원규정명	정비유형
B-M-33-2026	컨베이어의 안전에 관한 기술지원규정	통폐합(개정)
M-101-2012	컨베이어의 안전에 관한 기술지침	통폐합(폐지)
M-132-2012	나사 컨베이어의 방호조치에 관한 기술지침	
M-130-2012	시멘트용 벨트 콘베이어 방호조치에 관한 기술지침	
M-33-2012	식품가공 공장에서 벨트컨베이어의 방호에 관한 기술지침	

○ 주요 개정내용

- 4번 항목 법적 필수사항 추가
- ISO 1819에 따라 2. 적용범위 수정 보완
- ISO 1819에 따라 5. 컨베이어 설치 및 사용 기술 규정 내용 추가

KOSHA GUIDE
기술지원규정

·규정번호 : B-M-33-2026
·심　　의 : 산업안전보건표준제정위원회
·공 표 일 : 2026. 1. 30.