

## 1. 개요

### 1.1 컨베이어의 정의

컨베이어란 재료·반제품·화물 등을 동력에 의하여 단속 또는 연속 운반하는 기계장치를 말하며, 주요구조부로는 구동장치, 벨트·체인 등 이송장치, 지지기둥 또는 지지대로 구성된다.

### 1.2 자율안전확인신고(산업안전보건법 제89조)

#### ○ 적용범위

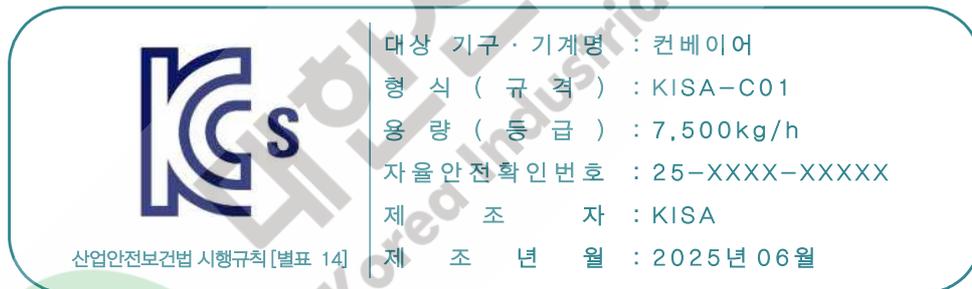
다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 컨베이어를 제조하거나 수입하는 경우 해당 컨베이어의 안전에 관한 성능이 자율안전기준에 맞는지 확인하여 고용노동부장관에게 신고하여야 한다. **다만, 이송거리가 3m 이하인 컨베이어는 제외한다.**

- ① 벨트 또는 체인 컨베이어 : 벨트 또는 체인을 이용하여 물체를 연속으로 운반하는 컨베이어
- ② 롤러(roller) 컨베이어 : 자유롭게 회전이 가능한 여러 개의 롤러를 이용하여 물체를 운반하는 컨베이어
- ③ 트롤리(trolley) 컨베이어 : 공장 내의 천장에 설치된 레일 위를 이동하는 트롤리에 물건을 매달아서 운반하는 컨베이어
- ④ 버킷(bucket) 컨베이어 : 쇠사슬이나 벨트에 달린 버킷을 이용하여 물체를 낮은 곳에서 높은 곳으로 운반하는 컨베이어
- ⑤ 나사(screw) 컨베이어 : 나사를 회전시켜 물체를 이동시키는 컨베이어

#### ○ 자율안전확인의 표시(산업안전보건법 제90조)

자율안전확인신고를 마친 대상기계 등에 대해서는, 해당 기계 자체 또는 이를 담은 용기나 포장에 자율안전확인의 표시를 하여야 한다.

〈자율안전확인의 표시 예시〉



### 1.3 안전검사(산업안전보건법 제93조)

#### ○ 적용범위

벨트·체인·롤러·트롤리·버킷·나사 컨베이어가 포함된 \*컨베이어 시스템(conveyor system)

\*컨베이어 시스템(conveyor system) : 보조 장비(호퍼, 트리퍼, 피더 등)와 함께 연결된 전체 컨베이어를 말한다.

#### ○ 제외대상

다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 컨베이어 또는 구간은 제외한다.

- ① 구동부 전동기 정격출력의 합이 1.2kW 이하인 것
- ② 컨베이어 시스템 내에서 벨트·체인·롤러·트롤리·버킷·나사 컨베이어의 총 이송거리 합이 10m 이하인 것  
이 경우 ⑤번부터 ③번까지에 해당되는 구간은 이송거리에 포함하지 않는다.
- ③ 무빙워크 등 사람을 운송하는 것
- ④ 항공기 지상지원 장비(항공기에 화물을 탑재하는 이동식 컨베이어)
- ⑤ 식당의 식판운송용 등 일반대중이 사용하는 것 또는 구간
- ⑥ 항만법, 광산안전법 및 공항시설법의 적용을 받는 구역에서 사용하는 것 또는 구간

- ⑦ 컨베이어 시스템 내에서 벨트·체인·롤러·트롤리·버킷·나사 컨베이어가 아닌 구간
- ⑧ 밀폐 구조의 것으로 운전 중 가동부에 사람의 접근이 불가능한 것 또는 구간. 이 경우 컨베이어 시스템이 투입구와 배출구를 제외한 상·하·측면이 모두 격벽으로 둘러싸인 경우도 포함되며, 격벽에 점검문이 있는 경우 다음 중 어느 하나의 조치로 운전 중 사람의 접근이 불가능한 것을 포함한다.
  - 1) 점검문을 열면 컨베이어 시스템이 정지하는 경우
  - 2) 점검문을 열어도 내부에 철망, 감응형 방호장치 등이 설치되어 있는 경우
- ⑨ 산업용 로봇 셀 내에 설치된 것으로 사람의 접근이 불가능한 것 또는 구간. 이 경우 산업용 로봇 셀은 방책, 감응형 방호장치 등으로 보호되는 경우에 한한다.
- ⑩ 최대 이송속도가 150mm/s 이하인 것으로 구동부 등 위험부위가 노출되지 않아 사람에게 위험을 미칠 우려가 없는 것 또는 구간
- ⑪ 도장공정 등 생산 품질 등을 위하여 사람의 출입이 금지되는 장소에 사용되는 것으로 감응형 방호장치 등이 설치되어 사람이 접근할 우려가 없는 것 또는 구간
- ⑫ 스택커(stacker) 또는 이와 유사한 구조인 것으로 동력에 의하여 스스로 이동이 가능한 이동식 컨베이어(mobile equipment) 시스템 또는 구간
- ⑬ 개별 자력추진 오버헤드 컨베이어(self propelled overhead conveyor) 시스템 또는 구간
  - ※ 검사의 단위구간은 컨베이어 시스템 내에서 제어구간단위(제어반 설치 단위)로 구분한다. 다만, 필요한 경우 공정 구간단위로 구분할 수 있다.

<제외대상 예시>



이송거리 10m 이하

일반대중이 사용하는 구간

최대 이송속도 150mm/s 이하

### ○ 검사주기 및 안전검사합격증명서 발급

사업장에 컨베이어의 설치가 끝난 날로부터 3년 이내에 최초 안전검사를 실시한다. 그 이후부터 2년마다 정기적으로 안전검사를 실시하며, 안전검사 결과에 따라 발급받은 안전검사합격증명서는 대상설비에 부착하여 관리한다.

## 2. 작업 개시 전 이행사항

### 2.1 특별안전교육의 실시(산업안전보건법 제29조)

운반용 등 하역기계 작업에 신규로 채용되거나 작업내용이 변경되는 근로자를 대상으로 16시간 이상의 특별안전교육을 실시한다.

작업명	교육내용
운반용 등 하역기계를 5대 이상 보유한 사업장에서의 해당 기계로 하는 작업	① 운반하역기계 및 부속설비의 점검에 관한 사항 ② 작업순서와 방법에 관한 사항 ③ 안전운전방법에 관한 사항 ④ 화물의 취급 및 작업신호에 관한 사항 ⑤ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항

산업안전보건법 시행규칙 [별표 5] 안전보건교육 교육대상별 교육내용

## 2.2 작업시작 전 점검(산업안전보건기준에 관한 규칙 제35조제2항)

사업주는 아래에서 정하는 바에 따라 작업을 시작하기 전에 관리감독자로 하여금 필요한 사항을 점검하도록 하여야 한다.

작업의 종류	점검내용
컨베이어등을 사용하여 작업을 할 때	① 원동기 및 풀리(pulley) 기능의 이상 유무 ② 이탈 등의 방지장치 기능의 이상 유무 ③ 비상정지장치 기능의 이상 유무 ④ 원동기·회전축·기어 및 풀리 등의 덮개 또는 울 등의 이상 유무

산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 3] 작업시작 전 점검사항

## 2.3 작업계획서의 작성(산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조제1항)

사업주는 근로자의 위험을 방지하기 위하여 아래 내용을 포함한 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업하도록 해야 한다.

작업명	작업계획서 내용
중량물의 취급 작업	① 추락위험을 예방할 수 있는 안전대책 ② 낙하위험을 예방할 수 있는 안전대책 ③ 전도위험을 예방할 수 있는 안전대책 ④ 협착위험을 예방할 수 있는 안전대책 ⑤ 붕괴위험을 예방할 수 있는 안전대책

산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 4] 사전조사 및 작업계획서 내용

## 3. 안전작업 방법

### 3.1 주요 위험요인

- ① 동력전달부(벨트, 풀리, 롤러, 체인 등) 등에 근로자의 신체 및 피복 등 말림 위험
- ② 이송되는 물품 등의 이탈 및 낙하 또는 물품과의 충돌 위험
- ③ 컨베이어 상부에서의 근로자 추락 및 전도 위험
- ④ 정비·청소·급유·검사·교체 등의 비정형작업 중에 오조작 등에 의한 사고 위험

### 3.2 예방대책

- ① 근로자 신체의 말림 위험이 있는 동력전달부(벨트, 풀리, 롤러, 체인 등) 등에 방호장치(덮개, 울, 감응식센서, 풀코드 스위치 등)를 설치한다.
- ② 이송되는 화물 등의 이탈 및 낙하를 방지하는 조치(덮개 또는 울 등의 설치)를 한다.
- ③ 이송되는 중량물에 의한 충돌 우려가 있는 경우 근로자의 접근을 차단한다.
- ④ 비상정지장치는 근로자의 접근이 용이한 위치(\*정상작업역 등)에 설치한다.
- ⑤ 물품 등의 운반 목적 외 사용(근로자의 탑승 등)을 금지한다.
- ⑥ 운전 중인 컨베이어 위로 근로자가 넘어다니지 않도록 건널다리를 설치하거나 우회하는 통로를 구획한다.
- ⑦ 건널다리에는 법적 기준에 맞는 구조의 안전간판을 설치한다.
- ⑧ 작업장 여건(천장 높이, 화물의 부피 등)에 따라 건널다리 설치에 제약이 있는 경우 컨베이어를 건너는 작업자가 이송화물에 의한 위험에 노출되지 않도록 화물의 속도 및 빈도, 작업자 이용 빈도 등을 고려하여 \*\*인필 플레이트(infill plate) 횡단 또는 안전매트 설치 등의 조치를 한다.
- ⑨ 정비·청소·급유·검사·교체 등의 비정형작업을 실시할 경우 동력(전원)을 차단한 후 기동장치(조작부)에 잠금장치를 하고 그 열쇠를 별도로 관리하거나 작업 중임을 알리는 표지판을 부착하여 관계자 외 근로자의 오조작을 방지한다.
- ⑩ 작업안전수칙 및 안전보건표지 등을 게시하고 작업자에게 주시시킨다.

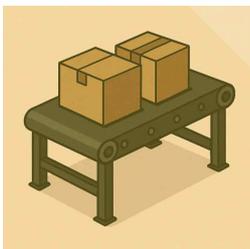
\*정상작업역 : 전박(팔꿈치부터 손목까지)을 뺀채서 닿는 작업영역

\*\*인필 플레이트(infill plate) : 롤러·체인 등 이송장치 사이의 막음판

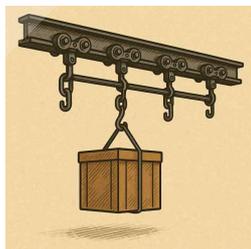
### 3.3 컨베이어별 안전장치

구분	안전장치
벨트 컨베이어	<p>① 벨트 컨베이어에는 경사부에서 역주행을 방지하기 위한 장치가 설치되어 있고, 정상적으로 작동될 것. 다만, 화물의 전체 적재량이 4,900N(500kg) 이하이며 1개의 단위 화물 중량이 294N(30kg)를 초과하지 않는 경우로서 벨트의 과속 또는 후진으로 인하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 없는 경우에는 예외로 할 수 있다.</p> <p>② 벨트 또는 플리에 점착되기 쉬운 화물을 운반하는 벨트 컨베이어에는 벨트 클리너, 폴리 스크 레이퍼 등이 설치되고 정상적으로 작동될 것</p> <p>③ 대형의 호퍼 및 슈트에는 점검구가 설치되어 있을 것</p> <p>④ 중력식 장력유지장치(take-up)에는 사람의 접근을 방지하는 울을 설치하거나, 추를 매달고 있는 벨트 등의 파손으로 추의 낙하를 방지하기 위한 장치가 설치되어 있을 것</p>
트롤리 컨베이어	<p>① 견인식 트롤리 컨베이어의 경우 주라인 및 분기라인 구동장치에는 과부하방지장치가 설치되고 허용되는 견인력을 초과하는 경우 구동장치가 정지되어야 하며, 복수구동 컨베이어에는 하나의 구동장치에서 과부하방지장치가 작동되는 경우 다른 구동장치 전부가 작동이 정지되도록 할 것</p> <p>② 체인, 행거 및 트롤리는 쉽게 분리되지 않도록 견고하게 접속 될 것</p> <p>③ 경사부에는 역주행방지장치를 설치하는 등 화물 또는 행거의 과속 또는 후진을 방지하기 위한 조치가 되어 있을 것</p> <p>④ 복수 레일식의 트롤리 컨베이어에서는 푸셔도그(push dog)와 트롤리가 경사부에서도 원활하게 이동할 것</p> <p>⑤ 분기장치, 합류장치 등의 레일 단락부에는 트롤리의 낙하를 방지하기 위한 스톱퍼 등의 장치가 설치되어 있을 것</p>
롤러 컨베이어	분기롤러 또는 상승롤러는 롤러가 분기 또는 상승하기 직전에 화물의 이송이 정지되는 구조일 것
스크류 컨베이어	화물의 공급구 및 배출구는 근로자가 스크류에 접촉될 위험이 없는 구조로 하거나 방호울 등이 설치되어 있을 것
버킷 컨베이어	<p>① 버킷 이동용 케이싱에는 다음 요건에 적합한 문이 설치되어 있을 것</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 내부의 청소가 용이한 구조일 것</li> <li>2) 불시에 개방되지 않을 것</li> </ol> <p>② 유해한 화물을 운반하는 경우 버킷 컨베이어의 케이싱은 밀폐구조일 것</p> <p>③ 버킷 컨베이어는 역주행을 방지하기 위한 장치가 설치되어 있고 정상적으로 작동될 것. 다만, 화물의 전체 적재량이 2,940N(300kgf) 이하이고 스프로킷 또는 플리의 수직 축간 거리가 5m 이하인 경우로서 버킷의 과속 또는 후진으로 인하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 없는 경우에는 예외로 할 수 있다.</p>

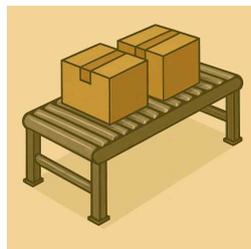
안전검사 고시[별표 11] 컨베이어 검사기준



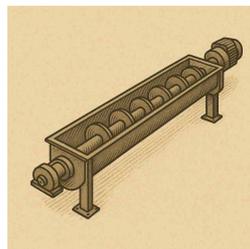
벨트 컨베이어



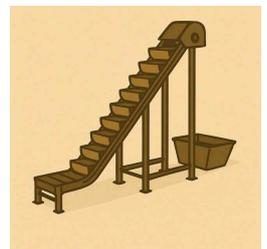
트롤리 컨베이어



롤러 컨베이어



스크류 컨베이어



버킷 컨베이어

### 3.4 관련법령

	<p>산업안전보건기준에 관한 규칙 제86조(탑승의 제한)</p> <p>사업주는 운전 중인 컨베이어 등에 근로자를 탑승시켜서는 아니 된다. 다만, 근로자를 운반할 수 있는 구조를 갖춘 컨베이어 등으로서 추락·접촉 등에 의한 위험을 방지할 수 있는 조치를 한 경우에는 그러하지 아니하다.</p>
	<p>산업안전보건기준에 관한 규칙 제87조(원동기·회전축 등의 위험 방지)</p> <p>사업주는 기계의 원동기·회전축·기어·폴리·플라이휠·벨트 및 체인 등 근로자가 위험에 처할 우려가 있는 부위에 덮개·울·슬리브 및 건널다리 등을 설치하여야 한다.</p>
	<p>산업안전보건기준에 관한 규칙 제92조(정비 등의 작업 시의 운전정지 등)</p> <p>사업주는 동력으로 작동되는 기계의 정비·청소·급유·검사·수리·교체 또는 조정 작업 또는 그 밖의 이와 유사한 작업을 할 때에 근로자가 위험해질 우려가 있으면 해당 기계의 운전을 정지하여야 한다. 다만, 덮개가 설치되어 있는 등 기계의 구조상 근로자가 위험해질 우려가 없는 경우에는 그렇지 않다.</p>
	<p>산업안전보건기준에 관한 규칙 제191조(이탈 등의 방지)</p> <p>사업주는 컨베이어, 이송용 롤러 등을 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.</p>
	<p>산업안전보건기준에 관한 규칙 제192조(비상정지장치)</p> <p>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.</p>
	<p>산업안전보건기준에 관한 규칙 제193조(낙하물에 의한 위험 방지)</p> <p>사업주는 컨베이어등으로부터 화물이 떨어져 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우에는 해당 컨베이어등에 덮개 또는 울을 설치하는 등 낙하 방지를 위한 조치를 하여야 한다.</p>
	<p>산업안전보건기준에 관한 규칙 제194조(트롤리 컨베이어)</p> <p>사업주는 트롤리 컨베이어(trolley conveyor)를 사용하는 경우에는 트롤리와 체인·행거(hanger)가 쉽게 벗겨지지 않도록 서로 확실하게 연결하여 사용하도록 하여야 한다.</p>
	<p>산업안전보건기준에 관한 규칙 제195조(통행의 제한 등)</p> <p>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 스톱퍼를 설치하거나 작업자 출입을 금지하여야 한다.</p>

## 4. 기타사항

### 4.1 컨베이어 안전점검표(예시)

점검항목	점검결과			비고
	양호	미흡	해당 없음	
1. 자율안전확인신고는 및 자율안전확인표시는 실시했는가?				
2. 안전검사를 실시하고 안전검사합격증명서를 부착했는가?				
3. 해당 근로자를 대상으로 특별교육(16시간 이상)을 실시하였는가?				
4. 작업시작 전 점검 및 작업계획서 작성을 하였는가?				
5. 말림 위험이 있는 구간에 방호장치를 설치하였는가?				
6. 이송되는 화물 등의 이탈 및 낙하에 대한 방지조치를 하였는가?				
7. 통로(건널다리 및 안전난간 등)의 설치는 적정한가?				
8. 비상정지장치의 설치는 적정한가?				
9. 작업안전수칙 및 안전보건표지 등을 게시하고 주지시켰는가?				

### 4.2 사고사례 I

#### ○ 사고경위

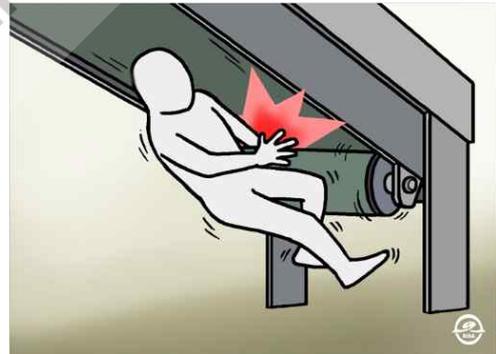
컨베이어 벨트 하부에서 낙석물 청소작업 중이던 근로자가 작동 중인 컨베이어의 스톱 드럼과 벨트 사이에 끼어 사망함

#### ○ 사고원인

- ① 비정형 작업을 하는 과정에서 동력(전원)을 차단하지 않음
- ② 방호장치(덮개 등) 미설치

#### ○ 안전대책

- ① 비정형 작업을 할 때에는 동력(전원)을 차단한 후 기동장치(조작부 등)에 잠금장치를 하고 그 열쇠를 별도로 관리한다.
- ② 위험점이 노출되지 않도록 방호장치(덮개 등) 설치한다.



### 4.3 사고사례 II

#### ○ 사고경위

골재이송용 벨트 컨베이어의 모래 호퍼 내 로드셀이 고장나 모래 계량상태를 육안으로 확인하기 위하여 측면 벽쪽으로 이동식 사다리를 타고 호퍼에 올라가 확인하던 중 가동 중인 벨트 컨베이어에 추락하여 슈트와 벨트사이에 끼어 사망함

#### ○ 사고원인

- ① 작업발판, 건널다리 등을 설치하지 않은 상태에서 운전 중인 컨베이어 위로 올라감
- ② 비정형 작업을 하는 과정에서 동력(전원)을 차단하지 않음
- ③ 비상정지장치를 설치하지 않음

#### ○ 안전대책

- ① 컨베이어 위로 근로자가 올라서거나 넘어다니지 않도록 건널다리 등 설치한다.
- ② 비정형 작업을 할 때에는 동력(전원)을 차단한 후 기동장치(조작부 등)에 잠금장치를 하고 그 열쇠를 별도로 관리한다.
- ③ 말림의 위험이 있을 때, 근로자가 즉시 컨베이어의 운전을 정지시킬 수 있는 위치에 비상정지장치를 설치한다.

(출처) 한국산업안전보건공단 통합자료실(재해사례)

안전보건교육일지

결 재				

교육일시	년 월 일 : ~ : ( 시간)				
사업 내 안전보건교육 (산안법 시행 규칙 제26조 제1항 관련)	교육과정	교육대상			교육시간
	□ 정기교육	사무직 종사 근로자		- 매반기 6시간 이상	
		그 밖의 근로자	판매업무에 직접 종사하는 근로자	- 매반기 6시간 이상	
	판매업무에 직접 종사하는 근로자 외의 근로자		- 매반기 12시간 이상		
	□ 채용 시 교육	일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자		- 1시간 이상	
		근로계약기간이 1주일 초과 1개월 이하인 기간제근로자		- 4시간 이상	
		그 밖의 근로자		- 8시간 이상	
	□ 작업내용 변경 시 교육	일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자		- 1시간 이상	
		그 밖의 근로자		- 2시간 이상	
	□ 특별교육	일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자 :별표5 제1호 라목(제39호는 제외한다)에 해당하는 작업에 종사하는 근로자에 한정한다.		- 2시간 이상	
일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자 :별표5 제1호 라목제39호에 해당하는 작업에 종사하는 근로자에 한정한다.		- 8시간 이상			
일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자 를 제외한 근로자 : 별표5 제1호 라목에 해당하는 작업에 종사 하는 근로자에 한정한다.		- 16시간 이상 (최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내에서 분할하여 실시 가능) - 단기간 또는 간헐적 작업인 경우에는 2시간 이상			
교육인원	구 분	계	남	여	비 고
	대 상 인 원				
	참 석 인 원				
교육제목	컨베이어 안전작업 방법				
교육내용	1. 개요 · 컨베이어의 정의 / 자율안전확인신고 / 안전검사 2. 작업 개시 전 이행사항 · 특별안전교육의 실시 / 작업시작 전 점검 / 작업계획서의 작성 3. 안전작업 방법 · 주요 위험요인 / 예방대책 / 컨베이어별 안전장치 / 관련법령		4. 기타사항 · 컨베이어 안전점검표 / 사고사례 I, II		
교육장소 및 실시자	교육장소		직 명		성 명

**< 교육 참석자 명단 >**

연 번	소 속	성 명	서 명	연 번	소 속	성 명	서 명
1				26			
2				27			
3				28			
4				29			
5				30			
6				31			
7				32			
8				33			
9				34			
10				35			
11				36			
12				37			
13				38			
14				39			
15				40			
16				41			
17				42			
18				43			
19				44			
20				45			
21				46			
22				47			
23				48			
24				49			
25				50			