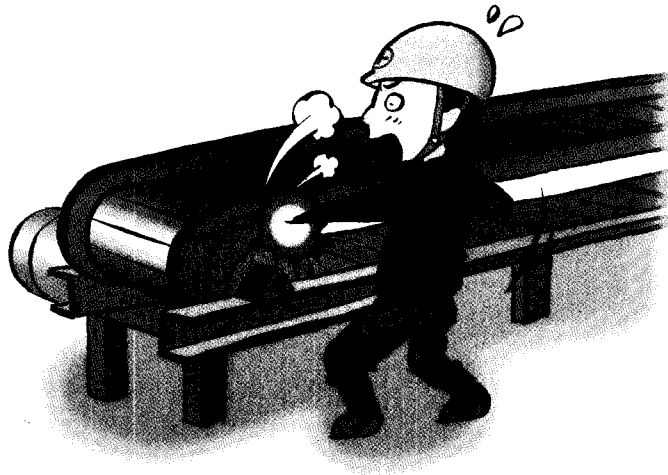


컨베이어(Conveyor) 작업안전



1. 컨베이어(Conveyor)의 정의

컨베이어(Conveyor)란 원자재, 기계부품, 포장된 화물 등을 연속적으로 운반하는 기계로서 사업장내에서 부품의 운반, 반제품의 이동, 광산이나 항만 등에서 석탄, 광석, 화물의 운반, 건설공사용 토사, 돌 등의 운반에 널리 쓰이고 있다. 특히, 가장 많이 사용되고 있는 벨트 컨베이어(Belt Conveyor)의 경우 벨트(Belt)모양의 긴 컨베이어를 일정 속도로 움직여, 그 위에 놓인 반제품을 가공하거나 조립작업을 하며 작업자와 결합시켜 움직이는 작업대로서 대량생산 방식의 기초를 이루고 있다.

컨베이어는 벨트 컨베이어(Belt Conveyor), 스크류 컨베이어(Screw Conveyor), 트롤리 컨베이어(Trolley Conveyor), 체인 컨베이어(Chain Conveyor), 롤러 컨베이어(Roller Conveyor), 버킷 컨베이어(Bucket Conveyor) 등으로 그 종류 또한 다양하나 그 중 가장 많이 사용되고 있는 벨트 컨베이어(Belt Conveyor)를 위주로 집중 살펴보기로 하자.

☑ 벨트 컨베이어(Belt Conveyor) 특징

- 연속적 운반, 동작 용이, 저소음 및 능률적임
- 임의 위치 화물의 적재 및 하역 등이 용이
- 설비비 대비 운반량 다양 및 인건비 절감
- 운반 신뢰도가 높고, 보수 및 점검 등이 용이
- 유지비 저렴
- 미세물, 경사각도 40° 까지 운반가능

2. 재해사고 유형

컨베이어의 재해사고 유형을 살펴보면 크게 컨베이어의 벨트(Belt) 또는 회전체 등에 협착(끼임, 말림 등)되는 재해사고와 컨베이어 수리 또는 보수 작업시 충전부에 감전되는 재해사고, 고소 작업대에서 작업자가 추락되는 재해사고 및 컨베이어를 무단횡단하다가 설비의 모서리 부분에 부딪혀(충돌) 다치는 재해사고 등이 발생되고 있다.

이와 같이, 컨베이어는 각 종 재해발생의 위험요인(Hazards)이 많은 설비로서 작업시 각별히 주의 작업토록하고, 하기와 같은 컨베이어 안전작업 방법을 반드시 준수토록 하자.

3. 컨베이어(Conveyor) 안전작업 방법

- (1) 컨베이어 작업시작전에는 반드시 안전점검을 실시하고 이상발견시 즉시 정비, 조치토록 할 것
- (2) 컨베이어는 설계시의 사용목적 이외의 목적으로는 절대 사용하지 말 것
- (3) 또한, 그 취급설명서 등에 기재된 조건 이외의 조건으로도 사용하지 말 것
- (4) 작업장 및 통로에 대해서는 평소, 정리정돈(3定 5S) 관리를 철저히 할 것
- (5) 컨베이어의 운전은 사업주가 지명한 자가 하도록 할 것
- (6) 화물의 공급은 컨베이어가 과부하되지 않도록 할 것
- (7) 인력에 의한 화물의 적재 및 반출작업은 화물의 크기, 중량 등을 고려 토록 하고 필요한 경우는 기계장치를 사용할 것

- (8) 비상정지중 또는 사고로 정지중인 컨베이어를 재가동할 경우에는 먼저 정지의 원인 및 고장 장소의 보수상황 등을 반드시 확인토록 할 것
- (9) 컨베이어는 정상상태로 사용하고 정기적으로 보수, 정비토록 할 것
- (10) 컨베이어의 청소, 급유, 검사, 수리 등의 보수유지 작업(이하, "정비작업"이라 한다)을 함에 있어서 작업자에게 위험을 미칠 우려가 있을 때에는 컨베이어의 운전을 정지시키고 컨베이어가 작동하지 않도록 조치를 강구토록 할 것
- (11) 부득이한 경우를 제외하고는 컨베이어의 운전중에 동력전달부 회전체의 방호덮개 또는 점검덮개 등을 개방치 않도록 할 것
- (12) 작업자는 작업의 필요상 부득이한 경우에도 사업주가 안전상의 필요한 조치를 강구한 경우를 제외하고는 컨베이어에 올라가지 않도록 할 것
- (13) 작업자는 건널다리나 통로를 제외하고는 컨베이어 위나 아래를 횡단하지 말 것
- (14) 작업자, 정비작업을 하는 자 및 감독자에 대하여 작업전 컨베이어에 의한 재해사고를 방지하기 위해 필요한 작업표준, 취급요령, 정비방법 등에 대하여 교육을 실시할 것
- (15) 컨베이어 설비에 관한 업무일지를 비치하여 작성할 것
- (16) 보기 쉬운 장소에 컨베이어에 대한 다음의 사항을 표시(설비 명판 등)하여 관리할 것
 - 제작자명
 - 제작년월일
 - 최대 적재하중 또는 단위 시간당의 운반량
 - 운반속도
 - 최대 견인속도(포터블 벨트 컨베이어에 한함)
 - 중량(포터블 벨트 컨베이어에 한함)
 - 화물의 종류
- (17) 벨트의 폭은 화물의 종류와 운반량에 적합한 것으로 하며 필요한 경우에는 화물을 벨트의 중앙에 적재하기 위한 장치를 설치할 것
- (18) 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 설치할 것
- (19) 벨트 컨베이어의 경사부에 있어서 화물의 전체 적재량이 4900N(500kg) 이하이며, 1개 화물의 중량이 294N(30kg)를 초과하지 않는 경우로서 벨트의 과속 또는 후진으로 인하여 작업자에게 위험을 미칠 우려가 없을 때에는 역주행 방지장치를 설치하지 않아도 무관함
- (20) 벨트 또는 풀리에 짐착하기 쉬운 화물을 운반하는 벨트 컨베이어에는 벨트 클리너, 풀리 스크레이퍼 등을 설치할 것

- (21) 작업자에게 위험을 미칠 우려가 있는 호퍼 및 슈트의 개구부에는 덮개 또는 울을 설치할 것
- (22) 대형의 호퍼 및 슈트에는 가능한 한 점검구를 설치할 것

4. 산업안전기준에 관한 규칙(제13장 컨베이어 제208~213조)

제208조(이탈 등의 방지)

사업주는 컨베이어, 이송용 로울러 등(이하 "컨베이어 등"이라 한다)을 사용하는 때에는 정전, 전압강하 등에 의한 화물 또는 운반구의 이탈 및 역주행을 방지하는 장치를 갖추어야 한다. 다만, 무동력상태 또는 수평상태로만 사용하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 없는 때에는 그러하지 아니하다.

제209조(비상정지장치)

사업주는 컨베이어 등에 당해 근로자의 신체의 일부가 말려드는 등 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 때 및 비상시에는 즉시 컨베이어의 운전을 정지시킬 수 있는 장치를 설치하여야 한다. 다만, 무동력상태로만 사용하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 없는 때에는 그러하지 아니하다.

제210조(낙하물에 의한 위험방지)

사업주는 컨베이어 등으로부터 화물의 낙하로 인하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 때에는 당해 컨베이어 등에 덮개 또는 울을 설치하는 등 낙하방지를 위한 조치를 하여야 한다.

제211조(트롤리 컨베이어)

사업주는 트롤리 컨베이어를 사용하는 때에는 트롤리와 체인 및 행거가 쉽게 벗겨지지 아니하도록 상호 확실하게 연결시켜 사용하도록 하여야 한다.

제212조(탑승의 제한)

사업주는 운전중인 컨베이어 등에 근로자를 탑승시켜서는 아니된다. 다만, 근로자를 운반할 수 있는 구조를 갖춘 컨베이어로서 추락, 접촉에 의한 근로자의 위험을 방지할 수 있는 조치를 한 때에는 그러하지 아니하다.

제213조(통행의 제한)

사업주는 운전중인 컨베이어 등의 위로 근로자를 넘어가도록 하는 때에는 근로자의 위험을 방지하기 위하여 건널다리를 설치하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

5. 맺음말

컨베이어(Conveyor)는 매우 유용한 설비로써 산업현장에서 다수 사용되고 있으나 설비 자체의 위험요인(Hazards) 또한 상당히 많은 설비이므로, 본문에서 제시한 "컨베이어(Conveyor) 안전작업 방법"과 "산업안전기준에 관한 규칙(제13장 컨베이어 제208~213조)" 등을 반드시 준수하여 산업현장에서의 산업재해 발생을 미연에 방지토록 하자. ☺

밀폐공간 작업안전



1. 밀폐공간작업 이란

밀폐공간이란 근로자가 작업을 수행할 수 있는 공간으로 환기가 불충분한 상태에서 산소결핍, 유해가스로 인한 건강장해와 인화성물질에 의한 화재·폭발 등의 위험이 있는 장소

※ 밀폐공간작업장소 : 산업보건기준에 관한 규칙 별표3에서 정하는 우물·수직갱·터널·장함·핏트·암거·맨홀·탱크·반응탑·정화조·침전조·집수조 등을 말함

2. 재해발생 원인

가. 물질의 산화작용

강재의 보일러, 반응기, 부력탱크, 시일로 등 소재(강재, 고철 등)의 산화, 저장·운반물질의 산화, 건성유의 산패 등으로 공기 중의 산소가 빠르게 감소되어 그 내부에서 작업 등을 하는 근로자는 산소결핍에 의한 질식이 유발될 수 있다.

나. 미생물의 호흡작용

상하수도 맨홀, 정화조, 집수조, 핏트, 식품저장조, 발효탱크 등에 부패하거나 분해하기 쉬운 유기물이 들어있어 미생물 증식에 의한 호흡작용으로 산소를 급격히 소비하게 되고, 일산화탄소, 황화수소, 이산화탄소, 메탄 등의 유해가스를 발생시켜 그 내부에서 작업하는 근로자는 산소결핍 또는 유해가스 중독으로 질식이 유발될 수 있다

다. 치환가스의 사용

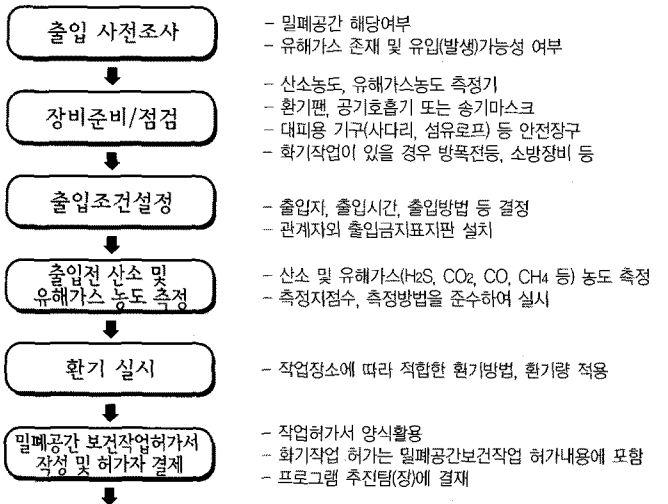
반응탑, 배관, 냉동고, 콘테이너 등에서 질소, 아르곤, 이산화탄소 등을 이용한 치환작업을 하는 장소 내부의 근로자는 산소결핍에 의한 질식이 유발될 수 있다.

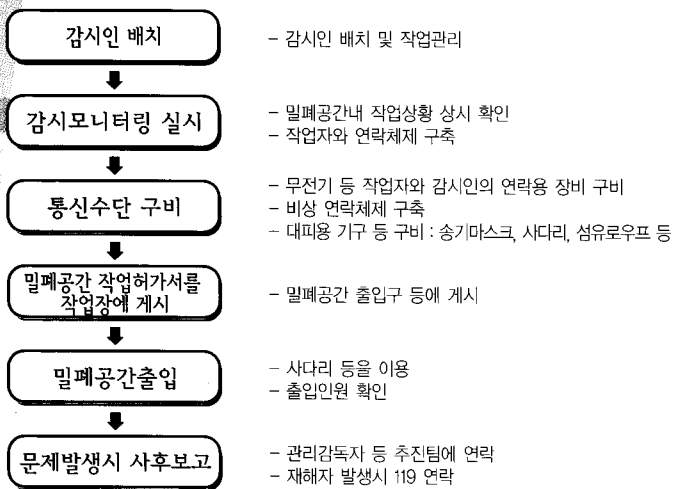
〈밀폐공간 내 적정공기 농도 기준〉

측정가스	기준농도
산소(O ₂)	18% ~ 23.5%
탄산가스(CO ₂)	1.5% 미만
황화수소(H ₂ S)	10ppm 미만
가연성가스하한치	10% 이하

※ 기타 유해가스는 작업환경측정 노출기준 적용(예 : 일산화탄소 30ppm(TWA))
 ※ 보건규칙 제7조제3항의 적정공기 농도범위

3. 밀폐공간작업 기본 작업절차





4. 밀폐공간 작업방법

- (1) 밀폐공간 출입자는 개인 휴대용 측정기구를 휴대하여 작업중 산소 및 유해가스 농도에 대하여 수시로 측정 한다.
- (2) 밀폐공간내에서 양수기 등의 내연기관 사용 또는 슬러지제거, 콘크리트 양생작업과 같이 작업을 하는 과정에서 유해가스가 계속 발생할 가능성이 있을 경우에는 산소농도 및 유해가스 농도를 연속 측정한다.
- (3) 밀폐공간 출입자는 휴대용 측정기구가 경보를 울리면 즉시 밀폐공간을 떠난다.
- (4) 경보음이 울릴 때 출입자가 작업현장에서 떠나는 것을 감시인은 필히 확인한다.
- (5) 작업현장 상황이 구조활동을 요구할 정도로 심각할 때 출입자는 반드시 감시인으로 하여금 즉시 비상구조 요청을 한다.
- (6) 재해자 발생시 구조를 위해 호흡용 보호구 착용 등 안전조치 없이 절대로 밀폐공간에 들어가지 않는다.
- (7) 밀폐공간 출입자는 다음사항을 꼭 실천한다.
 - ① 출입자는 작업 전 유해가스 존재여부를 확인하는 등 안전작업 수칙 준수
 - ② 유해가스가 존재 가능한 장소에서는 수시 측정 및 적정한 공기가 유지되도록 환기조치하고 비상시를 대비하여 응급구조설비를 비치
 - ③ 공기공급식 호흡용보호구를 착용하고 안전작업수칙에 따라 작업수행

5. 보호구의 사용

밀폐공간 작업시 유해가스에 의한 중독 및 질식에 의한 사고를 예방하기 위해 공기호흡기 및 송기마스크 등의 보호구를 반드시 착용한 상태에서 작

업을 하고, 사용시 사용장소 및 사용방법 등을 충분히 숙지한 후 사용한다. 다만, 작업시 보호구를 착용하는 것이 원칙이나 측정결과 등으로 밀폐공간 내에서의 작업이 안전하다고 판단될 경우 보호구를 착용하지 않아도 된다.

(1) 공기호흡기

밀폐장소 출입작업시 환기를 할 수 없거나 환기가 불충분한 경우로서 단기간 작업이 가능한 경우에는 공기호흡기를 반드시 착용하고 출입하며, 고농도의 유기화합물 증기가 예상되는 경우 등에는 방독마스크를 착용하지 않는다.

(2) 송기마스크

송기마스크는 활동범위에 제한을 받고 있지만, 가볍고 유효사용 시간이 길어지므로 일정한 장소에서의 장시간 작업에 주로 이용한다.

- 전동 송풍기식 호스마스크

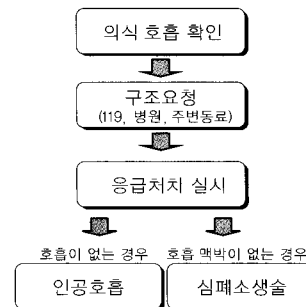
- 에어라인 마스크

전동 송풍기식에 비하여 상당히 먼 곳까지 송기할 수 있으며 송기호스가 가늘고 활동하기도 용이하므로 유해가스가 발생되는 장소에서 주로 사용한다.

(3) 안전보호구

탱크나 맨홀과 같이 사다리를 사용하여 내부로 내려가야 하는 경우에는 안전대나 기타 구명밧줄 등을 사용하여 안전을 확보한다. 비상시에 작업자를 피난시키거나 구출하기 위하여 안전대, 사다리, 구명밧줄 등 필요한 용구를 준비하고 이것의 사용방법을 작업자에게 숙지시키도록 한다.

6. 응급처치요령



7. 기타 안전보건상의 조치

(1) 통상적으로 출입할 필요가 없는 밀폐공간에 대해서는 잠금장치를 채워서 출입을 제한한다.

(2) 청소, 보수 등 밀폐공간에서 행하여지는 작업을 발주하는 경우에는 도급인에게 밀폐공간 출입작업에 관한 주의사항을 주지하는 동시에 동 프로그램에 규정된 조치를 발주조건에 명시한다. ☹