

KOSHA GUIDE

G - 6 - 2011

산업폐기물 처리사업장에 관한 안전가이드

2011. 12

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

- o 작성자 : 숭실대학교 기계공학과 서 상 호 교수
- o 개정자 : 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원 안전시스템연구실

- o 제 · 개정 경과
 - 2009년 6월 일반안전분야 기준제정위원회 심의(제정)
 - 2011년 12월 산업안전일반분야 제정위원회 심의(개정, 법규개정조항 반영)

- o 관련규격 및 자료
 - Waste industry safety and health, BS, 2002
 - Health and Safety Executive(HSE), Manual handling operations regulations 1992 (as amended), Guidance on regulations, 2004
 - 산업안전보건용어사전, 한국산업안전보건공단

- o 관련법규 · 규칙 · 고시 등
 - 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제1편 (총칙)
 - 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제2편 (기계·기구 및 그 밖의 설비에 의한 위험예방)

- o 기술지침의 적용 및 문의
 - 이 기술지침에 대한 의견 및 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2011년 12월 29일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

산업폐기물 처리사업장에 관한 안전가이드

1. 목적

이 지침은 산업폐기물 처리사업장에서 발생할 수 있는 여러 종류의 유해·위험요소를 근로자들이 사전에 숙지하고 대처토록 함으로써 인적·물적손실을 예방할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 산업폐기물을 처리하는 사업장의 기계설비 및 작업방법 등에 대하여 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “산업폐기물”이라 함은 산업현장에서 발생하는 각종 쓰레기, 연소재, 폐유, 폐산, 폐알칼리 등으로써 사람의 생활이나 사업활동에 필요하지 아니하게 된 물질을 말한다.

단, 의료폐기물은 제외한다

(나) “사고예방(Accident prevention)”이라 함은 앞으로 일어날 수 있는 사고를 미리 막는 일을 말한다 .

(다) “드롭해머(Drop hammer)”라 함은 금속을 두들기거나 압력을 가하여 필요한 형태로 만드는 프레스기계의 한 종류로서 무거운 해머의 낙하하는 힘을 이용하는 기계장비를 말한다.

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

4. 운송에 따른 위험요소와 안전대책

폐기물사업장에서는 차량의 이동으로 인하여 사망 또는 중대한 사고들이 많이 발생한다. 따라서 작업장 안전대책, 차량 안전대책, 작업시 안전대책 그리고 근로자의 안전을 확보하기 위한 방안을 강구해야 한다.

4.1 작업장의 운송안전에 대한 환경조성

(1) 작업장 안전대책

- (가) 충돌을 방지하기 위해서 근로자와 차량을 효과적으로 배치한다.
- (나) 차량의 속도제한을 엄격히 관리한다.
- (다) 차량 위쪽을 지나가는 전력선의 접촉을 피할 수 있는 적절한 수단을 강구한다.
- (라) 차량이 합류하는 곳에서는 차량에 대한 사각지대가 없어야 한다.
- (마) 사각지대에는 충돌방지를 위한 반사경을 설치한다.
- (바) 충돌과 역주행을 최소화할 수 있는 곳에 일방통행 체계를 시행한다.
- (사) 특히 환승지와 폐기물 매립지 같은 곳에서는 ‘일방통행’, ‘출입금지’ 등과 같은 명확한 교통표지판을 설치하여 교통동선을 통제 한다.

(2) 차량 안전대책

- (가) 차량은 백밀러, 룸밀러 및 CCTV 등을 통해 전 방위에 걸쳐 선명한 시야

를 확보해야 한다.

(나) 차량에는 안전벨트가 장착되어 있어야 하고 항상 사용되어야 한다.

(다) 차량은 브레이크, 조명, 조향장치, 시야 확보장치 등 모든 부품의 안전한 작동을 확보하기 위해 정기적으로 검사를 시행한다.

(3) 작업 시 안전대책

(가) 하역작업은 확인되거나 승인된 지역에서만 실시한다.

(나) 차량 혹은 근로자가 폐기물 구덩이에 추락하는 것을 방지하기 위해 하역 지역은 적절한 통행제한이 이루어져야 한다.

(다) 폐기물 등을 하역하는 동안 다른 차량 및 장애물로부터 적절히 떨어져 있어야 하는데, 차량들은 차량 하나의 넓이만큼 서로 떨어져 있어야 하고 폐기물 하역작업 구역에는 어떤 장애물도 있어서는 안 된다.

(라) 폐기물 운송차량의 덮개를 안전하게 여닫을 수 있는 적절한 장소와 장비가 있어야 한다.

(마) 컨테이너가 기울어져 있을 때는 작업장에 조심해서 접근해야 하며 즉시 바로 세워야 한다.

(4) 근로자에 대한 안전대책

(가) 모든 근로자들은 작업장 내에서 쉽게 눈에 띄는 복장을 착용해야 한다.

(나) 작업장 내의 모든 지침들을 모든 근로자들이 숙지할 수 있도록 그들에게 충분한 훈련과 교육 그리고 감독이 이루어져야 한다.

(다) 모든 지시사항은 작업장 내 지침에 근거하여 모든 근로자에게 공지되어야 한다.

(라) 근로자들이 지시사항들을 숙지하고, 지키고 있는지를 판단할 수 있게 지침을 마련해야 한다.

(마) 작업장 내 지침들을 지킬 수 있도록 적절한 절차가 마련되어 있어야 한다.

4.2 차량 화물칸의 덮개 개·폐시 위험요소와 안전대책

근로자들이 차량 화물칸의 덮개를 닫는 작업시 추락하여 사망하는 경우가 많으며, 이러한 위험은 조악한 조명시설과 날씨 조건에 의해 증가될 수 있다. 이러한 문제점을 해결할 수 있는 가장 좋은 방법은 차량에 자동덮개개폐장치를 설치하는 것이다. 자동덮개개폐장치는 작업장 내·외에서 덮개를 닫을 때나 폐기물 구덩이로 미끄러지거나 추락할 위험이 있는 장소에서의 추락위험을 제거하거나 줄여줄 수 있다. 이러한 자동덮개개폐장치는 기존의 모든 차량에 장착되어 사용될 수 있다.

4.3 화물 위에서의 작업 시 안전대책

화물 덮개의 개폐작업을 하거나 정돈을 하기 위해 화물에 올라 그 위를 걷는 것은 근로자가 화물 내의 빈 공간에 추락할 수도 있고 미끄러질 수도 있으며 예리한 부분에 의해 상처를 받을 위험도 크다. 이러한 위험을 피하기 위해서는 컨테이너 용량을 초과하여 적재하지 말고 가능하면 화물을 분산해야 한다.

4.4 차량의 역주행에 대한 안전대책

매년 차량의 역주행으로 인한 사망사고가 증가하고 있기 때문에 가능한 한 역주행의 필요성을 없애거나 줄이기 위한 작업장의 배치를 검토해야 한다.

(1) 역주행시 전방의 시야 확보를 위해 백릴러, 룸미러, CCTV 등을 차량에 장착해야 한다.

(2) 역주행 시 안전대책은 역주행 경고음에만 의존해서는 안 된다. 그 이유는 작업장 내에서는 소음이 커서 경고음 자체가 또 다른 소음이 되고 복수의 차량이 운행될 때는 혼동을 야기하므로 모든 사람이 다 들을 수 없기 때문

이다.

4.5 차량 통제자에 의한 안전대책

차량 통제자에 의한 차량 주행안내는 가능한 한 지양해야 될 고도의 위험한 활동이다. 차량 통제자가 꼭 필요한 경우에는 그들이 적절히 훈련받고 차량운행 시 항상 눈에 띄는 복장을 하고 있어야 한다. 또한 근로자와 방문 운전자들은 차량 통제자의 지시와 안내를 이해하고 따라야 하며 이것을 시스템화 해야 한다.

5. 기계장치의 위험요소와 안전대책

5.1 일반사항

제조자는 기계장치에 적합한 안전장치를 설치해야 하지만 실제로는 항상 지키고 있는 것은 아니다. 그러므로 새로운 기계에는 항상 적절한 안전장치가 있는 것으로 단정하면 안된다. 따라서 사용 전에 기계장치의 위험요소에 대한 안전장치가 적정한지를 철저히 점검하여야 한다.

(1) 위험한 부분과의 접촉을 효과적으로 방지하는 고정된 안전장치가 가장 좋으며 이것들은 항상 제자리에 있어야 한다. 고정된 안전장치는 철판 등과 같이 변형되지 않은 부품 위에 볼트 등으로 고정시켜서 움직이지 않게 하여야 한다.

(2) ‘시작’ 버튼과 페달은 오조작 사고를 방지하기 위한 조치가 되어 있어야 한다. 비상정지장치는 안전한 작업을 위해 근로자의 손이 쉽게 닿는 곳에 설치되어야 한다.

5.2 컨베이어에 대한 안전대책

컨베이어에서의 심각한 재해는 주로 안전장치가 없을 때 발생하며 다음과 같은 사항을 점검하여야 한다.

- (1) 비상시에는 컨베이어를 정지시킬 수 있는 비상정지스위치가 설치되어 있어야 한다
- (2) 컨베이어 주변의 장애물과 옆질러진 폐기물은 즉시 청소하여 제거한다
- (3) 벨트 이상시에는 즉시 교체하고 경로를 조정하여야 한다.

5.3 작업안전

- (1) 허가된 사람만이 기계를 사용하여야 한다.
- (2) 작동자는 안전하게 사용할 수 있는 충분한 정보를 가져야 하고 교육과 훈련을 받아야한다.
- (3) 기계장치는 위험 부분을 만지게 되면 즉시 정지하도록 해야 한다.

5.4 작동자의 점검 목록

- (1) 기계를 사용하도록 허가 받고 훈련받았는가?
- (2) 작업 전에 기계를 어떻게 정지시키는지 알고 있는가?
- (3) 모든 안전장치가 제 위치에 있고 또 적절히 작동하고 있는가?
- (4) 비상정지 조작은 가능한가?
- (5) 작업지역은 청결하고 정돈되어 있으며 장애물은 치워져 있는가?
- (6) 기계와 안전장치가 적절히 작동하지 않을 때 감독자에게 즉시 보고할 수 있는가?
- (7) 보안경, 안전화 등 적절한 보호구를 착용하고 있는가?

- (8) 흔들리는 체인, 풀어진 머리카락, 풀어진 옷 등이 작동중인 기계에 빨려 들어 가는 것을 방지할 수 있는가?

6. 수작업 시의 위험요소와 예방책

6.1 일반사항

폐기물 처리사업장에는 상해의 위험성이 큰 수작업들이 많이 있다. 이러한 위험을 줄이기 위해서는 다음과 같은 세 가지 의무를 지켜야 한다.

- (1) 가능한 한 위험한 수작업은 피한다.
- (2) 불가피하게 위험한 수작업을 할 때는 발생할 수 있는 상해 위험을 사전에 평가한다.
- (3) 가능한 한 상해 위험성을 줄인다.

6.2 위험요소

- (1) 수작업을 피하기 위해 물건을 이동시킬 필요가 있는지를 확인하고 포크레인과 컨베이어 등의 기계작동 체계에 대해 미리 숙지해야 한다.
- (2) 위험요소 평가에 있어 다음 사항을 점검한다.
 - (가) 효율성을 높이기 위해 작업장 배치를 개선할 수 있는가?
 - (나) 바닥으로부터 끌어 올리던가 어깨 높이 위로 올리는 것을 줄일 수 있는가?
 - (다) 운송거리를 줄일 수 있는가?
 - (라) 반복 작업을 피할 수 있는가?

(마) 신체의 여러 근육을 동시에 이용하지 않도록 작업을 변화시킬 수 있는가?

(바) 폐기물의 크기를 줄이거나 가볍게 하고 잡기 쉽게 하여 보다 안정감 있게 작업할 수 있는가?

(사) 작업장 내에서의 움직임을 자유롭게 하기 위해 장애물을 제거하고, 보다 우수한 바닥재를 시공하며, 기울어진 발판 등은 피할 수 있는가?
나아가 극한의 냉기와 열을 피하고 조명을 개선할 수 있는가?

(아) 사업주는 육체적으로 허약한 사람들에게 더 주의를 기울이고 그들에게 보다 더 많은 정보를 주며 또 그들을 훈련시키고 더 좋은 개인보호구를 지급할 수 있는가?

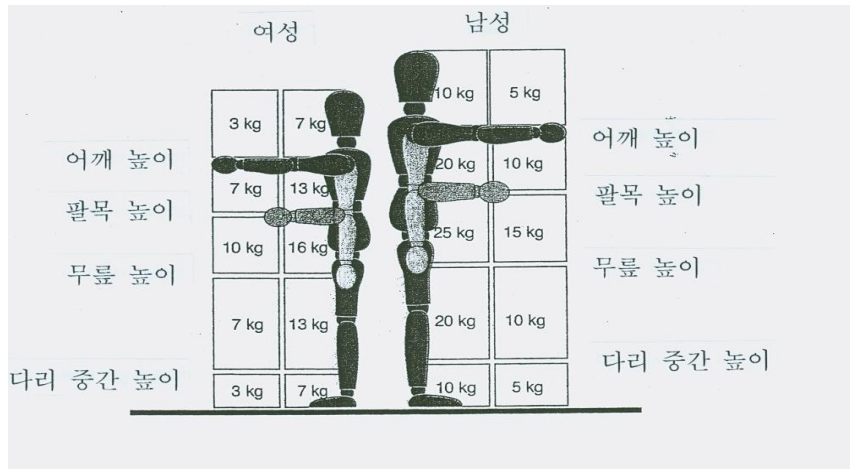
6.3 단계별 절차

만일 수작업을 해야 한다면 다음 단계별로 실행해야 한다.

- (1) 1단계 - 생각한다.
- (2) 2단계 - 작업위치로 가서 잡고 올린다.
- (3) 3단계 - 이동한다.
- (4) 4단계 - 짐을 내려놓는다.

6.4 수작업시의 높이에 따른 허용 무게

<그림 1>은 안전한 수작업을 위해 높이에 따라 두 손으로 물건을 잡고 들어 올리거나 내리는 등의 작업을 할 수 있는 허용 무게를 나타낸다. 이 기준은 잘 훈련 받은 작업자가 양호한 작업환경에서 작업할 때를 상정한 것이다.



<그림 1> 신체 각 부위의 허용 무게

주1) <그림 1>은 HSE Guidance의 “Guidance notes on manual handling operations”에 제시되어 있는 수치이다.

주2) <그림 1>출처 : Manual handling operations regulations 1992 (as amended),
Guidance on regulations, 2004

7. 전도에 의한 위험요소와 예방책

많은 전도사고는 물건을 옮기는 중이거나 균형을 잃었을 때 발생한다

7.1 전도의 위험요소와 안전대책

비 움덩이, 진흙, 얼음 그리고 조악한 조명은 폐기물 처리사업장에서의 전도위험을 증가시키므로 신중한 고려가 필요하다.

(1) 젖어 있는 땅으로의 이동을 피하고, 잘 굳어 있는 땅으로 이동하여 작업 활동을 한다.

(2) 울퉁불퉁한 땅을 가능하면 편평하게 한다. 어떤 경우에는 편평하게 만들기 위해 램프, 함몰지역, 깊은 차량 바퀴 자국 등을 없애는 것이 필요할 수도 있다. 이러한 울퉁불퉁한 땅에서 보행자 통로는 적절히 설계되고, 표시되며,

보수되어야만 한다.

- (3) 고여 있는 물은 퍼내고 그 자리에 자갈을 까는 것이 바람직하며, 고여 있는 물을 빼기 위해 배수관로를 정비한다
- (4) 얼어붙을 만큼 추운날씨에는 발자국을 따라 걷는다.
- (5) 안개낀 날은 보행로 표시를 한다
- (6) 조명상태를 양호하게 개선한다.

8. 기타 위험요소와 해결방안

8.1 젖어 있거나 말라 있는 물질과 제품의 옆질러짐

- (1) 옆질러진 것은 즉시 치운다
- (2) 젖어서 옆질러진 것을 청소할 적절한 장비를 가지고 있어야 한다
- (3) 만일 옆질러지는 것이 불가피한 제품이거나 청소 후처럼 바닥이 얼마동안 젖은 상태로 있다면 보행자에게 주의를 당부하거나 그것을 예방할 수 있는 표지나 경고판을 사용할 수 있어야 한다

8.2 바닥에 있는 폐기물 더미

- (1) 폐기물 더미는 지정된 지역에 있게 하거나 용기 등에 담겨져 있어야 한다
- (2) 폐기물 더미에 근접한 보행자 통로는 바꿀 수 있어야 한다
- (3) 근로자가 그 폐기물 위를 걷는 것을 방지하기 위해 작업체계를 변경할 수 있어야 한다

8.3 늘어진 케이블, 호스 폐기물 등

(1) 늘어진 케이블과 호스의 필요성을 최소화 하기 위해 전기 혹은 물 방출구를 재조정한다

(2) 보행자 접근을 제한한다

(3) 파이프와 케이블에 적절한 덮개를 이용하여 덮는다

8.4 사무실 양탄자, 매트, 비닐장판, 타일 등

(1) 이것들은 확실히 고정되어야 하고 끝이 말리지 않아야 한다.

(2) 갈라진 틈을 메울 수 있는 적절한 바닥 덮개를 선택한다.

(3) 양호한 상태를 유지해야 한다.

8.5 매끄러운 표면

(1) 보행자의 이동을 최소화한다.

(2) 미끄럼을 최소화 하기 위해 적용될 수 있는 적절한 바닥처리법이 있어야 한다

8.6 바닥표면이 젖은 상태에서 건조 상태로 바뀔

(1) 건조된 바닥에 물이나 진흙 등이 묻는 것을 방지하기 위해 도어 매트, 발판 등을 놓는다.

(2) 필요시 신발을 바꾼다.

(3) 경고판으로 위험을 알린다. 조악한 조명수준을 향상시키고 수명이 다한 전구를 교체하며 전구를 깨끗하게 한다.

8.7 경사면과 계단 등의 바닥 수준의 변경

- (1) 조명수준을 향상시킨다
- (2) 계단 발판의 모서리 접지면과 바닥 표시를 잘 보이도록 한다.
- (3) 난간의 재질은 적절한 것을 사용한다

8.8 부적절한 신발

- (1) 작업의 필요에 따라 사업주는 위험부담이 없는 특수한 신발을 제공해야 한다.
- (2) 사업주는 적절한 신발을 착용해야 하는 것과 관련 지침을 알고 있는가? 또한 그들이 적절한 신발을 착용하도록 하기 위해 무엇을 하는가?

9. 건강유지방안

다음의 예방대책들이 당신의 건강을 보호할 수 있으므로 유의하여야 한다.

- (1) 피부를 보호하고 작업을 안전하게 하기 위해 안전장갑과 보호의를 착용한다. 피부가 잘라지거나 벗겨지면 병균에 전염될 수 있고 화학물질이 들어갈 수도 있다. 피부에 폐기물이 섞인 화학물질에 접촉되면 심각한 피부질환과 반응을 일으킬 수 있으므로 손을 눈, 코 그리고 입으로부터 가능한 한 멀리 떨어지도록 한다.
- (2) 손을 항상 청결한 상태로 유지하기 위해 흐르는 물에 비누로 자주 씻는다.
- (3) 일부 작업은 많은 먼지가 생겨 나는데 이때는 숨을 쉬지 말아야 한다. 먼지가 심각한 폐질환을 유발할 수 있기 때문이다. 따라서 작업 중 먼지 구름을 만들지 않아야 하는데 이를 위해 청소 시 압축공기를 사용하지 말고 바닥 청소 시 진공청소기 혹은 젖은 걸레 등을 사용해야 한다.
- (4) 먼지를 흡수할 수 있는 공기정화시스템을 최상의 상태로 유지해야 한다. 또

한 차량에 장착된 필터시스템은 먼지 망에 들어가는 오염물질을 걸러낼 수 있다.

(5) 코와 입을 가리는 적절한 마스크를 착용한다. 전문가에 의해 선택된 마스크는 적절한 성능이 보장되어야 하며, 사용법과 보관법을 숙지해야 하고 청결하게 잘 보관되어야 한다. 보통 마스크는 한번 사용 후 폐기하여야 한다.

(6) 파상풍 및 기타 가능한 질병들에 대비해서 예방접종을 실시해야 하며 만일 질병에 걸렸다면 주치의로 하여금 당신이 하고 있는 일을 알리고 최상의 처치를 받아야 한다. 근로자의 건강은 정기적으로 검진되어야 한다. 많은 사업주들이 초기에 어떤 문제들의 존재 여부를 확인하기 위해 고용인의 건강을 증진시켜야 한다. 이것은 전문적인 의사와 간호사에 의할 수도 있고 혹은 간단한 설문지에 의해서 실행 될 수도 있다.

10. 편의시설

(1) 편의시설이 열악하면 질병의 위험을 높일 수 있는데 특히 폐기물 처리사업장에서는 더욱 그렇다. 그러므로 사업장에는 다음의 시설들이 있는지 살펴 봐야 한다.

(가) 청결한 화장실

(나) 냉·온방 시설과 충분한 크기의 욕조가 설비된 샤워 시설

(다) 비누와 수건

(라) 피부 청결제와 손톱 브러시

(마) 젖은 옷을 말릴 수 있는 건조기

(바) 의복 보관함

(사) 탈의실

(아) 깨끗한 음료수

(자) 음식물을 먹을 수 있는 휴게시설

(2) 편의시설에는 비누, 화장지, 타월 등 소모품들이 비치되어 있어야 하고 항상 청결을 유지해야 한다. 또한, 이 시설 관리에 대한 책임자가 있어야 한다.