

KOSHA GUIDE

H - 10 - 2012

환경미화원의 근골격계질환 예방 지침

2012. 6.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

- 작성자 : 한국산업안전보건공단 대구지역본부 조민환
- 개정자 : 한국산업안전보건공단 직업건강실

- 제·개정 경과
 - 2011년 6월 산업보건관리분야 제정위원회 심의(제정)
 - 2012년 4월 산업보건관리분야 제정위원회 심의(개정, 법규 개정에 따른 정비)

- 관련규격 및 자료
 - Musculoskeletal health of cleaners, HSE, 1999
 - A clean sweep safe work practices for custodians, BCSSA, 2006
 - KOSHA GUIDE H-65-2012, 사업장 근골격계질환 예방·관리 프로그램, 2012
 - KOSHA GUIDE H-66-2012, 근골격계질환 예방을 위한 작업환경개선 지침, 2012
 - KOSHA GUIDE H-68-2012, 사업장의 근골격계질환 예방을 위한 의학적 조치에 관한 지침, 2012
 - KOSHA GUIDE H-9-2012, 근골격계부담작업 유해요인조사 지침, 2012
 - KOSHA GUIDE H-22-2011, 교대작업자의 보건관리지침, 2011
 - 산업안전보건용어사전, 한국산업안전공단, 2006

- 관련법규·규칙·고시 등
 - 산업안전보건법 제24조 및 제27조, 산업안전보건기준에 관한 규칙 제12장

- 기술지침의 적용 및 문의

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

공표일자 : 2012년 6월 20일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

환경미화원의 근골격계질환 예방 지침

1. 목 적

이 지침은 산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 “안전보건규칙”이하 한다) 제12장 근골격계부담작업으로 인한 건강장해 예방에 의거 직업적이며 반복적으로 쓰레기 또는 폐기물을 수거하거나 청결하게 유지하며, 재활용품을 수거·분류하는 업무를 하는 근로자의 근골격계질환 예방 등에 관한 기술적인 사항을 정함을 그 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 환경미화작업 중 가로청소, 생활폐기물, 음식물폐기물, 대형폐기물 및 재활용품을 수집·운반하는 작업을 행하는 사업장에 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “환경미화작업”이라 함은 거리나 생활공간에서 발생한 각종 쓰레기를 수집, 운반, 분류, 처리하는 작업을 말하며, 이러한 작업을 하는 근로자를 환경미화원이라 한다.

(나) “근골격계질환”이라 함은 반복적인 동작, 부적절한 작업자세, 무리한 힘의 사용, 날카로운 면과의 신체 접촉, 진동 및 온도 등의 요인에 의하여 발생하는 건강장애로서 목, 어깨, 허리, 상·하지의 신경근육 및 그 주변 신체조직 등에 나타나는 질환을 말한다.

(다) “가로청소”라 함은 빗자루, 집게, 쓰레받기 및 손수레 등의 청소도구를 이용하여 도보로 이동하면서 청소하는 작업을 말한다.

(라) “생활폐기물”이라 함은 공장 또는 공사현장 등 사업장에서 일정량 이상 배출되는 것과 주변 환경을 오염시킬 수 있거나 인체에 위해를 줄 수 있는 지정폐기물을 제외한 것을 말한다.

(마) “음식물류폐기물”이라 함은 식재료의 생산, 수송, 유통·보관 및 조리과정에서 손상되거나 버려지는 동식물성의 폐기물을 말한다.

(바) “대형폐기물”이라 함은 가정과 사업장에서 배출되는 가구, 가전제품, 기자재 등 개별계량과 품목식별이 가능한 폐기물과 종량제 봉투에 담기 어려운 폐기물을 말한다.

(사) “재활용폐기물”이라 함은 재사용·재생 이용하거나 재사용·재생 이용할 수 있는 상태로 만들 수 있는 폐기물을 말한다.

(아) “수집·운반”이라 함은 폐기물이나 폐기물이 담긴 수거용기를 일정한 장소로 인력 또는 운반장비를 이용하여 옮기는 작업을 말한다.

(자) “상·하차”이라 함은 폐기물을 인력 또는 장비를 이용하여 차량에 싣거나 내리는 작업을 말한다.

(차) “분류”라 함은 폐기물을 종류에 따라 나누는 작업을 말한다.

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

4. 환경미화원 작업별 유해위험요인

(1) 환경미화원의 작업별 유해위험요인은 <별표 1>과 같다.

5. 환경미화작업에 있어 근골격계질환 유해위험요인

5.1 가로청소

(1) 과도한 힘

- (가) 빗자루 및 쓰레받기 등 청소도구를 한손으로 들 때
- (나) 빗자루를 이용하여 힘을 주어 쓸기 작업을 할 때
- (다) 수집된 쓰레기 마대를 묶어서 수거장소로 옮길 때
- (라) 무거운 청소도구를 사용할 때

(2) 반복성 및 부자연스런 또는 취하기 어려운 자세

- (가) 높이 조절이 불가능한 청소도구를 사용할 때
- (나) 빗자루 및 쓰레받기 등 고정된 청소도구의 손잡이를 잡을 때
- (다) 한쪽 방향으로 이동을 하면서 허리를 굽히고 빗자루질을 할 때
- (라) 한쪽 손으로 빗자루질을 할 때 반복적으로 손목을 움직일 때
- (마) 쓰레기를 비우기 위해 쓰레받기를 들어 비스듬히 기울여 마대에 담을 때
- (바) 한쪽 발로 마대 안의 쓰레기를 눌러 밟을 때
- (사) 가로 쓰레기통을 비우거나 손으로 쓰레기를 줍기 위해 바닥에 쪼그리고 앉을 때
- (아) 접근하기 어려운 곳에 팔을 뻗어서 쓰레기를 수거할 때

(3) 기타 근골격계질환 유발 유해위험요인

- (가) 빗자루 및 쓰레받기 등 청소도구 손잡이를 쥘 때 접촉스트레스 발생
- (나) 장시간의 입식 및 이동작업에 따른 하지부위 불편
- (다) 계단 또는 돌출된 부분에 발이 걸리거나 평편하지 않는 곳에 발을 잘못 내딛을 때 미끄러짐으로 인한 요통 발생
- (라) 작업에 적합한 개인보호구를 착용하지 않고 작업할 때

5.2 생활폐기물 수집 · 운반 작업

(1) 과도한 힘

- (가) 바닥에 놓인 폐기물을 들어 올릴 때
- (나) 여러 개의 폐기물을 동시에 들어 올릴 때
- (다) 폐기물을 양손으로 끌어 당길 때
- (라) 상차된 폐기물을 수거차량 안쪽으로 밀 때

(2) 반복성 및 부자연스런 또는 취하기 어려운 자세

- (가) 바닥에 놓인 폐기물을 허리를 굽혀 들어 올릴 때
- (나) 폐기물을 한손 또는 양손으로 반복적으로 들어 올릴 때
- (다) 접근하기 어려운 곳에 있는 폐기물을 팔을 뻗어서 들 때
- (라) 폐기물을 수거차량에 허리를 비틀어 던질 때
- (마) 폐기물을 수거차량으로 팔을 어깨 위로 들어 올릴 때
- (바) 수거차량 보조석에 반복적으로 허리를 비틀어 승·하차할 때

(3) 기타 근골격계질환 유발 유해위험요인

- (가) 수거차량 이동 시 차량 및 도로면 상태에 따른 진동 발생
- (나) 돌출되거나 움푹 파인 곳, 평편하지 않거나 물기가 있는 곳에 발을 잘못 내딛을 때 미끄러짐으로 인한 요통 발생
- (다) 장시간의 입식 및 이동작업에 따른 하지부위 불편

5.3 음식물류폐기물 수집 · 운반 작업

(1) 과도한 힘

- (가) 바닥에 놓인 폐기물을 한손 또는 양손으로 들어 올릴 때
- (나) 폐기물이 담긴 수거용기를 끌거나 밀어서 이동하거나 이동방향을 바꿀 때
- (다) 폐기물 수거용기를 차량 리프트에 상차시킬 때

(2) 반복성 및 부자연스런 또는 취하기 어려운 자세

- (가) 바닥에 놓인 폐기물을 허리를 굽혀 들어 올릴 때
- (나) 폐기물을 한손 또는 양손으로 반복적으로 들거나 수거용기에 담을 때
- (다) 폐기물을 허리를 숙인 상태에서 몸통으로부터 팔을 뻗어서 수거용기에 담을 때
- (라) 차량 보조석에 반복적으로 허리를 비틀어 승·하차할 때

(3) 기타 근골격계질환 유발 유해위험요인

- (가) 차량 이동 시 차량 및 도로면 상태에 따른 진동 발생
- (나) 돌출되거나 움푹 파인 곳, 평편하지 않거나 물기가 있는 곳에 발을 잘못 내딛을 때 미끄러짐으로 인한 요통 발생
- (다) 장시간의 입식 및 이동작업에 따른 하지부위 불편

5.4 대형폐기물 수집·운반 작업

(1) 과도한 힘

- (가) 과중한 중량물을 바닥에 놓인 폐기물을 한손 또는 양손으로 들어 올릴 때
- (나) 상차된 폐기물을 수거차량 안쪽으로 밀거나 당길 때
- (다) 상차된 폐기물을 수거차량 위에서 정리할 때
- (라) 정리된 폐기물을 고정시키기 위하여 밧줄이나 그물망을 당길 때
- (마) 폐기물을 하차시키기 위하여 한손 또는 양손으로 끌어당길 때

(2) 반복성 및 부자연스런 또는 취하기 어려운 자세

- (가) 바닥에 놓인 폐기물을 허리를 굽혀 들어 올릴 때
- (나) 폐기물을 어깨 위로 팔을 뻗어서 수거차량에 상차할 때
- (다) 수거차량 보조석에 반복적으로 허리를 비틀어 승·하차할 때
- (라) 밧줄로 폐기물을 고정시키기 위하여 상차된 폐기물 위로 밧줄이나 그물망을 던질 때
- (마) 수거차량에서 폐기물을 허리를 비틀어 바닥으로 하차시킬 때

(3) 기타 근골격계질환 유발 유해위험요인

- (가) 밧줄이나 그물망을 당길 때 접촉스트레스 발생
- (나) 수거차량 이동 시 차량 및 도로면 상태에 따른 진동 발생
- (다) 폐기물을 상차하기 쉽도록 도구를 이용하거나 인력으로 분해할 경우 신체부위에 충격 야기
- (라) 장시간의 입식 및 이동작업에 따른 하지부위 불편

5.5 재활용품 수집·운반 작업

(1) 과도한 힘

- (가) 과중한 중량물을 바닥에 놓인 재활용품을 한손 또는 양손으로 들어 올릴 때
- (나) 상차된 재활용품을 수거차량 안쪽으로 밀거나 당길 때
- (다) 상차된 재활용품을 수거차량 위에서 정리할 때
- (라) 정리된 재활용품을 고정시키기 위하여 밧줄이나 그물망을 당길 때
- (마) 재활용품을 하차시키기 위하여 한손 또는 양손으로 끌어당길 때

(2) 반복성 및 부자연스런 또는 취하기 어려운 자세

- (가) 바닥에 놓인 재활용품을 허리를 굽혀 들어 올릴 때
- (나) 바닥에 놓인 재활용품을 허리를 굽혀 종류별로 분류할 때
- (다) 재활용품을 어깨 위로 팔을 뻗어서 수거차량에 상차할 때
- (라) 수거차량 후면부에 반복적으로 허리를 비틀어 승·하차할 때
- (마) 수거차량 상부에서 수거된 재활용품을 종류별로 마대에 분류하여 담을 때
- (바) 수거차량에서 재활용품을 허리를 비틀어 바닥으로 하차시킬 때

(3) 기타 근골격계질환 유발 유해위험요인

- (가) 밧줄이나 그물망을 당길 때 접촉스트레스 발생
- (나) 수거차량 이동 시 차량 및 도로면 상태에 따른 진동 발생
- (다) 장시간의 입식 및 이동작업에 따른 하지부위 불편

6. 환경미화작업에 있어 근골격계질환 예방을 위한 개선대책

근로자는 허리부위에 부담을 주는 엉거주춤한 자세, 앞으로 구부린 자세, 뒤로 젖힌 자세, 비틀린 자세 등의 부자연스러운 자세를 취하지 않도록 작업방법 개선 등 필요한 조치를 강구해야 한다. 또한 근골격계질환 발생 우려가 있는 작업에 대하여 근골격계질환 예방을 위한 작업환경개선 지침(KOSHA GUIDE H-66-2012)을 참조한다.

6.1 가로청소

(1) 인력작업

(가) 허리를 굽히지 않고 팔꿈치가 몸으로부터 최대한 가깝게 유지하도록 한다.

(나) 오른손과 왼손을 위아래로 번갈아가면서 빗자루를 잡는다.



<그림 1> 손잡이 잡는 방법의 예

(다) 빗자루와 쓰레받기를 동시에 들고 작업하지 않는다.

(라) 대상물(쓰레기)에 가능한 가까이 접근하여 허리의 굽힘과 팔의 뻗침을 최소화한다.

(2) 보조도구(수공구)

(가) 가볍고 허리를 굽히지 않는 형태의 청소도구를 사용한다.

(나) 빗자루와 쓰레받기는 작업자의 높이에 맞게 길이를 조절할 수 있는 것을 선택한다.

(다) 청소도구의 손잡이는 손목이 꺾이지 않도록 손잡이가 꺾인 것을 선택한다.



<그림 2> 손잡이가 꺾인 청소도구의 예

(다) 청소도구의 손잡이는 폼슬리브(foam sleeve)를 붙여 파워그립이 되도록 한다.



<그림 3> 손잡이 폼슬리브의 예

(라) 바닥에 쪼그리고 앉을 때에는 무릎 보호대를 사용한다.

(3) 작업환경 및 건강관리

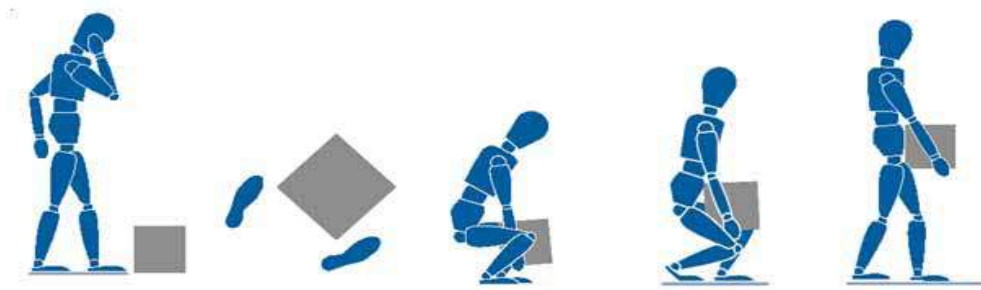
(가) 젖어 있는 땅은 피하고 뛰지 말고 도보로 이동한다.

(나) 작업에 적합한 개인보호구(미끄럼방지 안전화, 야간작업 시 눈에 잘 띄는 보호의, 무릎보호대, 마스크, 장갑)를 착용한다.

6.2 생활폐기물 수집·운반 작업

(1) 인력작업

- (가) 한번에 들고 나르는 거리를 줄인다.
- (나) 한번에 여러 개를 들지 않는다.
- (다) 무거운 폐기물 운반 시 단독으로 작업하지 않고, 2인이 함께 작업한다.
- (라) 발은 어깨 너비를 유지하고 팔과 폐기물을 몸통에 가능한 가깝게 하여 무릎을 구부리고 다리와 엉덩이의 힘으로 든다.



<그림 4> 올바른 중량물 취급 방법

- (마) 폐기물에 가능한 가까이 접근하여 허리의 굽힘과 팔의 뻗음을 최소화한다.
- (바) 승·하차 시 발 디딤대를 이용하여 팔과 손목에 과도한 힘과 허리를 비트는 부자연스러운 자세가 발생하지 않도록 한다.

(2) 보조도구(수공구)

- (가) 수거차량 후면부에 리프트를 설치하여 작업자의 중량물 취급에 따른 부담을 줄여준다.
- (나) 생활폐기물 봉투 전용 수거함을 두어 인력에 의한 중량물 취급을 줄여 준다.
- (다) 좌석에 요추받침 등을 제공하여 요추부의 부담을 줄여준다.

(3) 작업환경 및 건강관리

- (가) 젖어 있는 땅은 피하고 뛰지 말고 도보로 이동한다.
- (나) 작업에 적합한 개인보호구(미끄럼방지 안전화, 야간작업 시 눈에 잘 띄는 보호의, 무릎보호대, 마스크, 장갑)를 착용한다.

- (다) 야간작업에 대한 교육과 훈련을 실시하여 근로자가 야간작업에 잘 적응할 수 있도록 지도해준다.
- (라) 야간작업 동안 규칙적이고 칼로리가 낮으면서 소화가 잘 되는 음식을 섭취한다.

6.3 음식물류폐기물 수집 · 운반 작업

(1) 인력작업

- (가) 폐기물 수거용기를 당기는 동작보다 미는 동작으로 작업을 한다.
- (나) 폐기물 수거용기를 밀어서 이동 시 모퉁이에서는 반경을 크게 해서 돈다.
- (다) 발은 어깨 너비를 유지하고 팔과 폐기물을 몸통에 가능한 가깝게 하여 무릎을 구부리고 다리와 엉덩이의 힘으로 든다.
- (라) 폐기물에 가능한 가까이 접근하여 허리의 굽힘과 팔의 뻗음을 최소화한다.
- (마) 승 · 하차 시 발 디딤대를 이용하여 팔과 손목에 과도한 힘과 허리를 비트는 부자연스러운 자세가 발생하지 않도록 한다.

(2) 보조도구(수공구)

- (가) 폐기물 수거용기 바퀴의 직경이 가급적 큰 것을 선택한다.
- (나) 좌석에 요추받침 등을 제공하여 요추부의 부담을 줄여준다.

(3) 작업환경 및 건강관리

- (가) 젖어 있는 땅은 피하고 뛰지 말고 도보로 이동한다.
- (나) 작업에 적합한 개인보호구(미끄럼방지 안전화, 야간작업 시 눈에 잘 띄는 보호의, 무릎보호대, 마스크, 장갑)를 착용한다.
- (다) 야간작업에 대한 교육과 훈련을 실시하여 근로자가 야간작업에 잘 적응할 수 있도록 지도해준다.
- (라) 야간작업 동안 규칙적이고 칼로리가 낮으면서 소화가 잘 되는 음식을 섭취한다.

- (마) 수거차량 리프트 작업 안전수칙을 철저히 준수한다.
- (바) 수거차량 리프트가 정상적으로 작동하는지 수시로 점검하고, 점검 및 이물질 제거 시 작동을 멈춘 후 확인한다.

6.4 대형폐기물 수집·운반 작업

(1) 인력작업

- (가) 한번에 들고 나르는 거리를 줄인다.
- (나) 한번에 여러 개를 들지 않는다.
- (다) 무거운 폐기물 운반 시 단독으로 작업하지 않고, 2인이 함께 작업한다.
- (라) 발은 어깨 너비를 유지하고 팔과 폐기물을 몸통에 가능한 가깝게 하여 무릎을 구부리고 다리와 엉덩이의 힘으로 든다.
- (마) 폐기물에 가능한 가까이 접근하여 허리의 굽힘과 팔의 뻗음을 최소화한다.
- (바) 승·하차 시 발 디딤대를 이용하여 팔과 손목에 과도한 힘과 허리를 비트는 부자연스러운 자세가 발생하지 않도록 한다.

(2) 보조도구(수공구)

- (가) 차량 후면부에 리프트를 설치하여 작업자의 중량물 취급에 따른 부담을 줄여준다.
- (나) 좌석에 요추받침 등을 제공하여 요추부의 부담을 줄여준다.

(3) 작업환경 및 건강관리

- (가) 작업에 적합한 개인보호구(안전화, 안전모, 무릎보호대, 마스크, 장갑)를 착용한다.
- (나) 쓰레기나 목재에서 못 같은 날카로운 것은 따로 구분하며, 폐기물 짐 더미 위로 걸어 다니지 않는다.

6.5 재활용품 수집·운반 작업

(1) 인력작업

- (가) 한번에 들고 나르는 거리를 줄인다.
- (나) 한번에 여러 개를 들지 않는다.
- (다) 무거운 폐기물 운반 시 단독으로 작업하지 않고, 2인이 함께 작업한다.
- (라) 발은 어깨 너비를 유지하고 팔과 폐기물을 몸통에 가능한 가깝게 하여 무릎을 구부리고 다리와 엉덩이의 힘으로 든다.
- (마) 폐기물에 가능한 가까이 접근하여 허리의 굽힘과 팔의 뻗음을 최소화한다.
- (바) 승·하차 시 발 디딤대를 이용하여 팔과 손목에 과도한 힘과 허리를 비트는 부자연스러운 자세가 발생하지 않도록 한다.

(2) 보조도구(수공구)

- (가) 수거차량 후면부에 리프트를 설치하여 작업자의 중량물 취급에 따른 부담을 줄여준다.
- (나) 좌석에 요추받침 등을 제공하여 요추부의 부담을 줄여준다.

(3) 작업환경 및 건강관리

- (가) 작업에 적합한 개인보호구(안전화, 안전모, 손목보호대, 무릎보호대, 마스크, 장갑)를 착용한다.
- (나) 야간작업에 대한 교육과 훈련을 실시하여 근로자가 야간작업에 잘 적응할 수 있도록 지도해준다.
- (다) 야간작업 동안 규칙적이고 칼로리가 낮으면서 소화가 잘 되는 음식을 섭취한다.

7. 환경미화작업에 있어 의학적 및 관리적인 개선방안

- (1) 사업주는 근로자를 대상으로 정기적인 안전보건 교육을 실시하고 다음의 내용을 포함하여 근골격계질환 예방교육을 실시한다.

- (가) 근골격계부담작업 유해요인
 - (나) 근골격계질환의 징후 및 증상
 - (다) 근골격계질환 발생 시 대처요령
 - (라) 올바른 작업자세 및 작업도구, 작업시설의 올바른 사용방법
 - (마) 올바른 중량물 취급요령과 보조기구들의 사용방법
 - (바) 그 밖의 근골격계질환 예방에 필요한 사항
- (2) 사업주는 근골격계부담작업에 근로자를 종사하도록 하는 경우에는 매 3년마다 정기적으로 유해요인조사를 실시하여야 하며 유해요인조사 실시는 근골격계부담작업 유해요인조사지침(KOSHA GUIDE H-9-2012)을 참조한다.
- (3) 사업주는 근골격계부담작업 유해요인조사 결과 근골격계질환이 발생할 우려가 있을 경우 근골격계질환 예방·관리 정책수립, 교육 및 훈련, 의학적 관리, 작업환경 개선활동 등 근골격계질환 예방활동을 체계적으로 수행하도록 권장한다. 이 경우 사업장 근골격계질환 예방·관리 프로그램(KOSHA GUIDE H-65-2012)을 참조한다.
- (4) 사업주는 근골격계질환 조기발견, 조기치료 및 조속한 직장복귀를 위한 의학적 관리를 수행하도록 권장한다. 이 경우 사업장의 근골격계질환 예방을 위한 의학적 조치에 관한 지침(KOSHA GUIDE H-68-2012)을 참조한다.
- (5) 사업주는 신체 또는 작업복 오염 시 세면 및 목욕 등에 필요한 세척시설을 설치한다.
- (6) 사업주는 작업장 또는 휴게실에 세탁시설을 설치하여 오염된 작업복을 가져가지 않도록 한다.
- (7) 사업주는 오염된 작업복과 출퇴근 복장이 별도로 보관될 수 있도록 탈의실을 설치하고 개인물품 보관시설을 갖춘다.
- (8) 사업주는 주기적인 예방접종과 감염성질환 예방 교육을 실시한다.
- (9) 야간작업에 따른 근로자의 건강관리는 교대작업자의 보건관리지침(KOSHA GUIDE H-22-2011)을 참조한다.

- (10) 근로자는 추운 날씨에 작업 시에는 방한복과 방한장갑을 착용하고, 더운 날씨 작업 시에는 흡습성과 환기성이 좋은 작업복을 착용하며, 적절한 식염과 식수를 섭취한다.
- (11) 근로자는 짧은 시간 자주 휴식을 취하고 간단한 스트레칭을 실시하며, 피곤을 느끼거나 근육에 통증이 올 때는 휴식 및 잠깐 동안 작업을 중지한다.
- (12) 근로자는 취식 전, 흡연 시, 화장실 사용 전후, 오염된 작업복이나 물품을 취급 후 손을 씻는다.

<별표 1> 환경미화원의 작업별 유해위험요인

구분	가로청소	생활폐기물수거	음식물류폐기물수거	대형폐기물수거	재활용품수거
과도한 힘	• 한손으로 청소도구를 들 • 쓸기작업 시 팔에 힘을 줌	• 한손 또는 양손으로 폐기물을 들 • 힘을 주어 폐기물을 손으로 줍	• 한손 또는 양손으로 폐기물을 들 • 수거용기 운반	• 한손 또는 양손으로 폐기물을 들거나 힘을 주어 폐기물을 손으로 줍 • 밧줄이나 그물망 당김	• 한손 또는 양손으로 폐기물을 들거나 힘을 주어 폐기물을 손으로 줍 • 밧줄이나 그물망 당김
부자연스런 또는 취하기 어려운 자세	• 고정된 청소도구의 손잡이를 잡음 • 목이나 허리를 측면으로 구부려 작업 • 쓰레받기를 기울여 마대에 담을 때 어깨 들림 • 쓰레기통을 비우거나 쓰레기를 줍기 위해 바닥에 쪼그리고 앉음	• 폐기물을 들어 올릴 때 허리 굽힘 • 폐기물을 던지거나 어깨 위로 들어 올릴 때 허리 비틀림 • 차량보조석에 승·하차 시 허리 비틀림	• 폐기물을 들어 올릴 때 허리 굽힘 • 허리를 숙인 상태에서 팔을 뻗음 • 차량보조석에 승·하차 시 허리 비틀림	• 폐기물을 들어 올릴 때 허리 굽힘 • 폐기물을 던지거나 어깨 위로 들어 올릴 때 허리 비틀림 • 밧줄이나 그물망을 던질 때 • 차량후면에 승·하차 시 허리 비틀림	• 폐기물을 들어 올릴 때 허리 굽힘 • 폐기물을 던지거나 어깨 위로 들어 올릴 때 허리 비틀림 • 밧줄이나 그물망을 던질 때 • 차량후면에 승·하차 시 허리 비틀림
반복성	• 손목·팔꿈치·어깨부위를 반복적으로 사용하여 쓸기작업	• 손목·팔꿈치·어깨부위를 반복적으로 사용하여 폐기물 수거	• 손목·팔꿈치·어깨부위를 반복적으로 사용하여 폐기물 수거	• 손목·팔꿈치·어깨부위를 반복적으로 사용하여 폐기물 수거 및 정리	• 손목·팔꿈치·어깨부위를 반복적으로 사용하여 폐기물 분류 및 정리
접촉 스트레스	• 청소도구의 손잡이를 질 때	-	-	• 밧줄이나 그물망을 당길 때	• 밧줄이나 그물망을 당길 때
진동	-	• 차량 및 차량상태에 따른 진동발생	• 차량 및 차량상태에 따른 진동발생	• 차량 및 차량상태에 따른 진동발생	• 차량 및 차량상태에 따른 진동발생
기타 건강장해	• 장시간 입식작업에 따른 하지부위 불편	• 장시간 입식작업에 따른 하지부위 불편	• 장시간 입식작업에 따른 하지부위 불편	• 장시간 입식작업에 따른 하지부위 불편 • 폐기물 분해 시 신체부위 충격	• 장시간 입식작업에 따른 하지부위 불편