



환경미화원

근골격계질환 예방 매뉴얼

2011



환경미화원

근골격계질환 예방 매뉴얼



Contents

I

환경미화원 일반현황

- 1. 일반현황 4
- 2. 산업재해 발생특성 5
- 3. 근골격계질환 발생특성 및 재해 사례 11

II

작업(공정)별 주요현황 및 위험요인

- 1. 직종별 작업내용 및 위험요인 노출특성 14
- 2. 실태조사 결과 29

III

인간공학적 예방대책

- 1. 직종별 위험요인 예방대책 41
 - 가. 인력작업(물품취급) 41
 - 나. 수공구(보조도구) 43
 - 다. 작업환경 및 건강관리 46

IV

참고문헌 48

부록

- [환경미화원 근골격계질환 위험요인 체크리스트] 49

I

환경미화원 일반현황

1. 일반현황

가. 환경미화원의 정의

환경미화원은 통계청 한국표준직업분류 상 단순노무종사자 대분류에 포함되어 있으며, 거리 및 공공장소에서 쓰레기를 수거하거나 청결하게 유지하며 재활용품을 수거하는 업무를 하는 근로자를 말한다. 환경미화원은 지방자치단체에서 직영 또는 위탁을 받아 청소업무를 수행하는 근로자를 말하므로, 사업장 지정폐기물이나 건설폐기물, 의료폐기물을 수집·운반에 종사하는 근로자는 제외된다. 2010년 환경부에서 보고한 2009 전국폐기물 발생 및 처리현황 보고서에 따르면 전국의 환경미화원은 약 35,486명이며, 이중 지방자치단체(이하 지자체) 소속 인원이 19,985명, 민간위탁업체 소속 인원이 15,563명으로 집계되었다. 환경미화작업은 지자체가 직영으로 운영하거나, 각 지자체에 일정한 인력과 장비 등을 갖춘 민간업체에 위탁을 주어 수행된다. 지자체 직영 근로자 중 공무원은 일부 운전직 또는 기능직에 한정되어 있고 대부분은 무기계약직(정규직)이며, 민간위탁업체 소속 근로자는 정규직 또는 지자체 위탁기간 동안의 기간제(비정규직)로 운영이 되고 있는 실정이다.

나. 환경미화작업의 분류

환경미화작업은 가로청소, 생활폐기물 수거, 음식물류폐기물 수거, 재활용폐기물 수거, 대형폐기물 수거로 크게 분류할 수 있다.



구분	작업 내용
가로청소	빗자루, 집게, 쓰레받기 및 손수레 등의 청소도구를 이용하여 도로로 이동하면서 청소작업을 함
생활폐기물 수거	공장 또는 공사현장 등 사업장에서 일정량 이상 배출되는 것과 주변 환경을 오염시킬 수 있거나 인체에 위해를 줄 수 있는 지정폐기물을 제외한 폐기물을 인력이나 차량 등을 이용하여 수거함
음식물류 폐기물 수거	식재료의 생산, 수송, 유통·보관 및 조리과정에서 손상되거나 버려지는 동식물성의 폐기물을 인력이나 차량 등을 이용하여 수거함
재활용폐기물 수거	재사용·재생 이용하거나 재사용·재생 이용할 수 있는 상태로 만들 수 있는 폐기물을 인력이나 차량 등을 이용하여 수거·분류함
대형폐기물 수거	가정과 사업장에서 배출되는 가구, 가전제품, 기자재 등 개별계량과 품목식별이 가능한 폐기물과 종량제 봉투에 담기 어려운 폐기물을 인력이나 차량 등을 이용하여 수거·분류함

2. 산업재해 발생특성

환경미화원작업의 대부분은 옥외에서 이루어지기 있기 때문에 작업 시 사용되는 청소차량 및 차도에 통행하는 일반차량에 의한 도로교통사고, 넘어지거나 청소차량에서 떨어지는 추락 등의 업무상 사고 뿐만 아니라, 중량물 취급이나 부자연스러운 작업자세에 의한 근골격계질환과 폐기물의 부패로 발생하는 미생물 등에 의한 피부질환 등의 업무상질병 등 많은 산업재해 발생 위험에 노출되어 있다.

가. 최근 5년간 산업재해¹⁾ 발생 현황

최근 5년간 환경미화원의 산업재해 발생 현황을 살펴보면 전국적으로 연평균 약 817명 정도의 재해자가 발생하고 있음을 알 수 있다. 이중 업무상사고가 전체 산업재해의 89.2%, 업무상질병이 10.8%를 차지하고 있어 부상자가 대부분이나, 사망자의 경우 업무상질병으로 인한 사망이 전체 사망의 20%를 차지하고 있어 업무상질병에 대한 예방도 중요하다고 할 수 있다.

1) 산업재해 통계자료는 한국산업안전보건공단 ERP에서 제공하는 자료를 활용하였으며, 위생 및 유사서비스업종의 재해자 명단 중 직종코드가 91410 및 91420으로 분류된 재해자를 대상으로 하였음

(단위 : 명)

구분		평균	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년
계		817	838	767	783	908	787
사고	부상자	713	742	663	679	782	700
	사망자	16	14	16	17	17	14
질병	이환자	84	74	84	83	109	70
	사망자	4	8	4	4	0	3

발생형태별로는 전도 재해가 31.7%로 가장 높았고, 추락 13.6%, 교통사고 10.3%, 작업관련성질병 10.1% 순으로 발생하였으며, 이 중 전도재해에 발생비율이 2008년도에 다소 감소하였으나 2006년도 이후로 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있다.

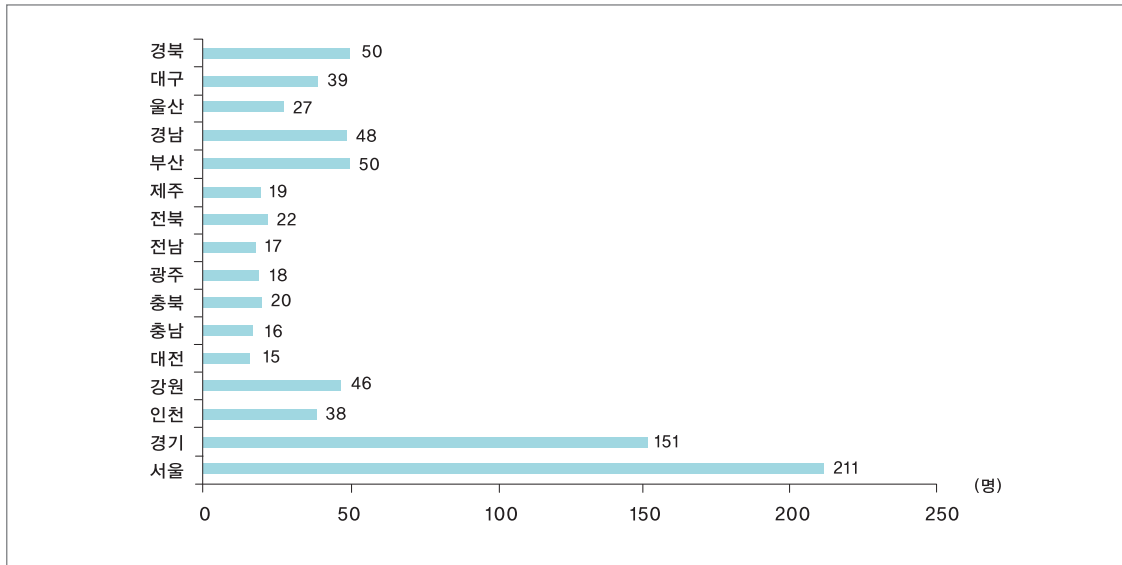
(단위 : 명, %)

구분	평균		2006년		2007년		2008년		2009년		2010년	
계	816		838		767		783		906		787	
전도	259	31.7	236	28.2	235	30.6	226	28.9	301	33.2	296	37.6
추락	111	13.6	110	13.1	114	14.9	122	15.6	112	12.4	97	12.3
도로교통사고	84	10.3	17	8.5	67	8.7	112	14.3	97	10.7	73	9.3
충돌	73	9.0	106	12.6	93	12.1	48	6.1	57	6.3	63	8.0
작업관련성질병	82	10.1	76	9.1	82	10.7	82	10.5	103	11.4	68	8.6
협착	45	5.5	60	7.2	51	6.6	37	4.7	42	4.6	35	4.4
낙하·비래	43	5.3	49	5.8	39	5.1	48	6.1	45	5.0	34	4.3
절단·베임·찢림	46	5.6	33	3.9	26	3.4	47	6.0	71	7.8	52	6.6
무리한동작	35	4.3	37	4.4	24	3.1	33	4.2	42	4.6	39	5.0
기타	38	4.7	60	7.2	36	4.7	28	3.6	36	4.0	30	3.8

나. 2010년도 환경미화원 산업재해 발생 현황

1) 지역별

지역별 환경미화원의 재해자수는 서울(211명), 경기(151명), 부산 및 경북(각 50명), 경남(48명) 순으로 발생하였다.



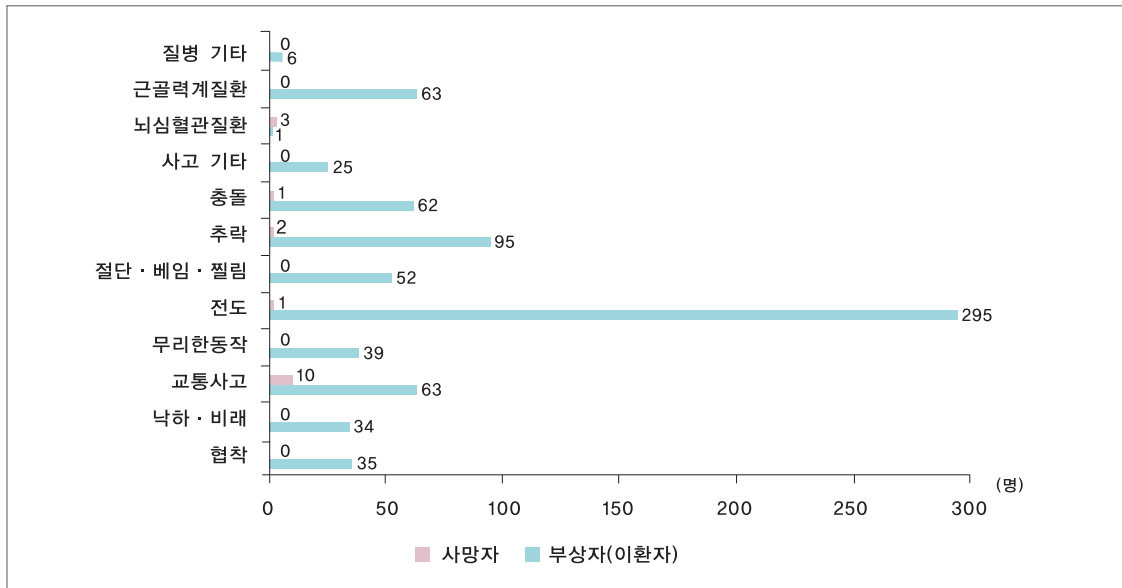
지역별로 2인 이상 재해자가 발생한 사업장은 광주(50.0%), 울산(45.5%), 대구(38.1%) 순으로 높게 나타났으며, 10인 이상 재해자가 발생한 사업장은 서울, 제주, 울산으로 각 1개소씩 발생하였다.



2) 발생형태별

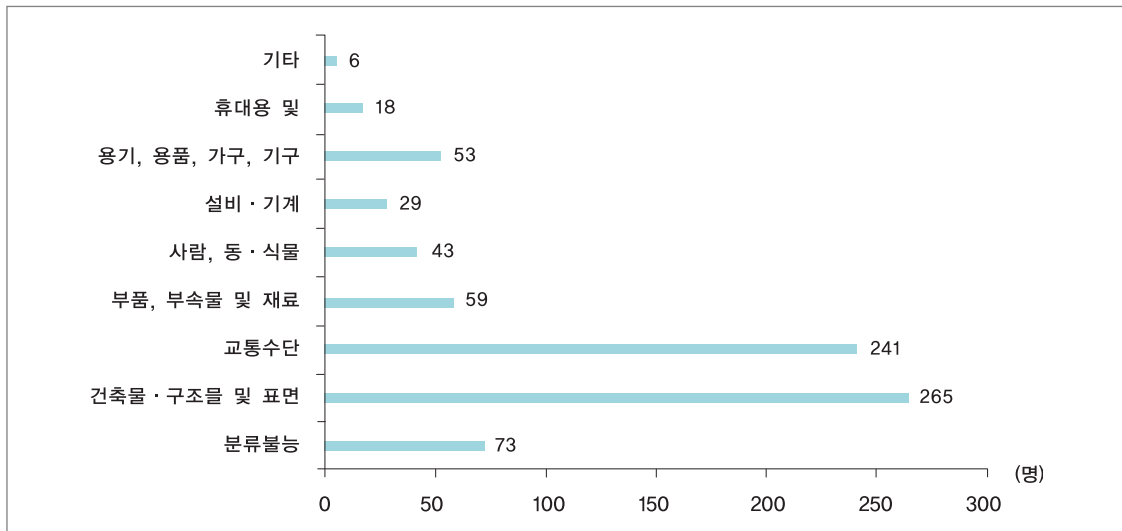
발생형태별 재해자수는 전도 296명(37.6%), 추락 97명(12.3%), 도로교통사고 73명(9.3%),

근골격계질환가 63명(8.0%) 순으로 높았으며, 사망자는 도로교통사고 10명(58.8%), 뇌심혈관질환 3명(17.6%), 추락 2명(11.8%) 순으로 발생하였다.



3) 기인물별

기인물별로는 건축물 · 구조물 및 표면 265명(33.7%), 교통수단 241명(30.6%), 부품, 부속물 및 재료 59명(7.5%) 순으로 발생하였다.



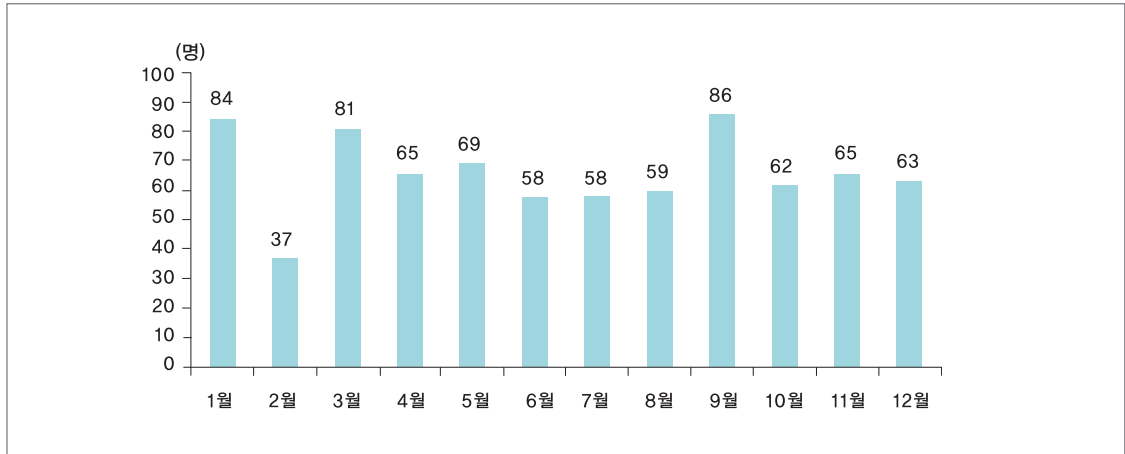
4) 규모별

환경미화원의 업무상재해가 발생한 사업장은 총 443개소이며 재해자수는 787명으로 사업장당 평균 발생자수는 1.8명이었다. 50인 이상 사업장에서의 발생비율이 47.4%로 가장 높았으며, 다음으로 10~29인 규모에서 30.5%로 높게 나타났다.

구 분		재해발생	비율(%)
계	사업장	443개소	100
	발생자	787명	100
	평 균	1.8명	-
5인 미만	사업장	40개소	9.0
	발생자	44명	5.6
	평 균	1.1명	-
5~9인 미만	사업장	38개소	8.6
	발생자	43명	5.5
	평 균	1.1명	-
10~29인 미만	사업장	135개소	30.5
	발생자	171명	21.7
	평 균	1.3명	-
30~49인 미만	사업장	60개소	13.5
	발생자	83명	10.5
	평 균	1.4명	-
50인 이상	사업장	210개소	47.4
	발생자	446명	56.7
	평 균	2.1명	-

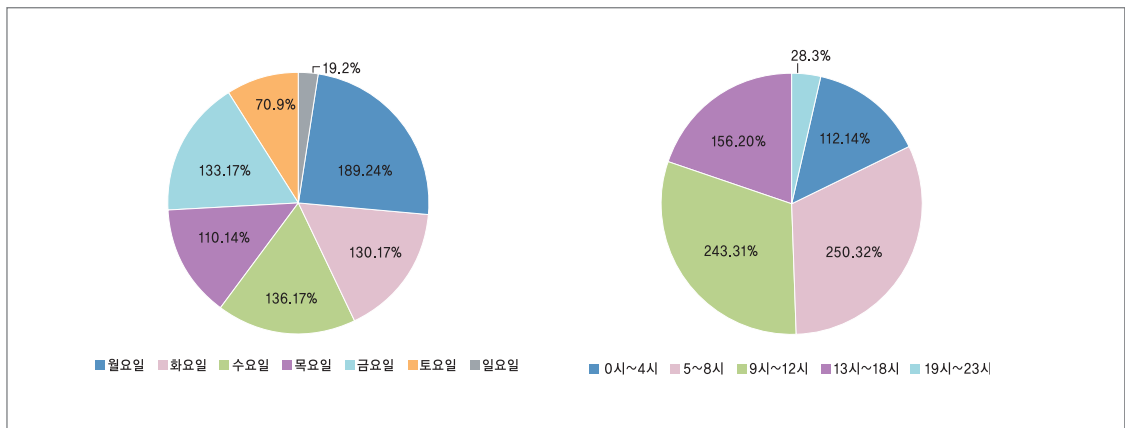
5) 발생월별

재해자는 월 평균 65.6명이 발생하였고, 9월, 1월, 3월에 가장 많이 발생하였다.



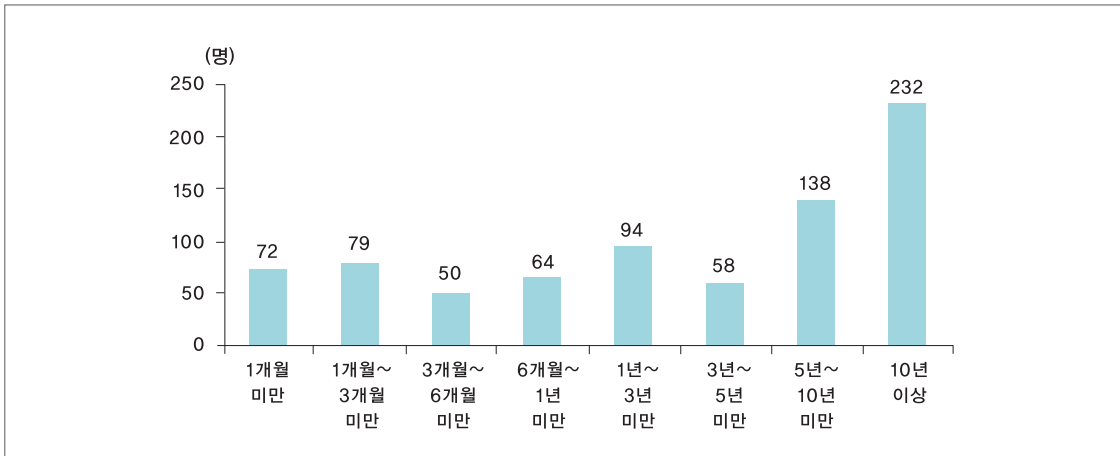
6) 발생요일 및 시간별

작업을 하지 않는 공휴일의 다음날인 월요일은 다른 요일보다 작업량이 많아 189명(24.0%)으로 재해자가 가장 많이 발생하였으며, 시간대별로는 새벽 5시~8시(250명, 32%), 오전 9시~12시경(243명, 31.9%)에 집중적으로 발생하였다.



7) 근속기간별

5년 이상 장기근속 근로자와 6개월 미만의 미숙련 근로자가 전체 재해자 중 차지하는 비율이 각각 47.0%와 25.5%로 가장 높게 발생하였다.



8) 성별 및 연령별

환경미화원 재해자 787명 중 남성이 648명(82.3%), 여성이 139명(17.7%) 차지하고 있었으며, 연령별로는 50대 366명(46.5%), 60대 이상 192명(24.4%)으로 고령근로자에서 다발하고 있었다.

구분	계	연령별		연령별				
		남성	여성	20대 이하	30대	40대	50대	60대 이상
재해자수(명)	787	648	139	8	56	165	366	192
비율(%)	100.0	82.3	17.7	1.0	7.1	21.0	46.5	24.4

3. 근골격계질환 발생특성 및 재해 사례

가. 근골격계질환 발생 특성

근골격계질환이란 작업과 관련하여 반복적인 동작, 부적절한 작업자세, 무리한 힘의 사용, 날카로운 면과의 신체접촉, 진동 및 온도 등의 요인에 의하여 목, 어깨, 허리, 상·하지의 신경·근육 및 그 주변조직 등에 나타나는 질환을 말한다.

환경미화원의 근골격계질환은 국·내외 연구에서 다른 직종의 작업자들에 비하여 심각한 문제로 지적되고 있다. Poulsen 등(1995)은 환경미화원에게서 주로 발생하는 직업성질환이 근골격계질환과 피부질환, 호흡기질환, 소화기 질환이라고 하였고, 국내에서는 환경미화원의 72.2%가 근골격계질환 자각증상 및 통증이 있다고 하였으며, 부위별로는 상지, 허리, 다리 부위 순으로 통증을 호소

하였다고 보고하였다.

환경미화원의 근골격계질환 위험요인은 크게 각종 폐기물 또는 수거용기를 취급하는 과정에서 수반되는 중량물로 인한 과도한 힘의 사용과 허리나 목을 숙이거나 측면으로 기울이는 자세, 팔을 어깨 위로 들어 올리거나 몸통에서 떨어지는 자세 등의 부적절한 작업자세이다. 2010년도 노동환경건강연구소에서 실시한 환경미화원을 대상으로 세부직종별 폐기물 취급량 실태조사 결과를 보면 하루 평균 취급하고 있는 폐기물의 평균중량은 가로청소작업 9.6kg, 생활폐기물 수거작업 6.2kg, 음식물류폐기물 수거작업 7.8kg으로, 1인당 하루 평균 취급량이 가로청소작업 227.5kg, 생활폐기물 수거작업 6,433.7kg, 음식물류폐기물 수거작업 3,636.4kg으로 조사되었다. 이러한 조사결과가 전국의 모든 환경미화원을 대표할 수는 없으나 환경미화원이 노출되고 있는 대략적인 근골격계질환 위험요인과 그 심각성을 파악할 수 있다.

나. 근골격계질환 재해 사례

근골격계질환의 주요 재해사례는 다음과 같다.

재해 사례	재해 개요
	【낙엽 마대를 인도로 올리다 허리 부상】 낙엽청소 중, 80kg 정도의 낙엽이 담긴 마대를 혼자서 인도로 올리다가 허리를 빼끗하며 부상 당함
	【쓰레기를 줍다 통증과 함께 허리 부상】 골목길에서 쓰레기를 줍는 작업을 반복하던 중, 갑자기 허리가 뜨끔하더니 허리를 펼 수 없을 정도로 부상 당함
	【폐기물 봉투를 들어올리다 어깨 부상】 은행 앞 도로에서 폐기물봉투(100L)를 어깨에 들어올려 옮기던 중, 심한 통증과 함께 부상 당함

재해 사례

재해 개요



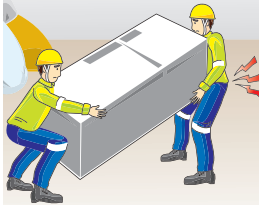
【청소차를 계속 오르내리다 무릎 부상】

쓰레기 수거작업을 위해 청소차를 계속 오르내리던 중
우측 무릎이 빠듯하면서 통증과 함께 무릎에 부상 당함



【적재함에서 내려오다가 허리와 다리에 부상】

쓰레기 수거용 집게차량의 적재함에서 약 20kg 정도의
합판을 붙이는 작업을 수행하다 뛰어 내리던 중, 갑자기
허리에 통증과 함께 허리와 다리에 부상 당함



【폐냉장고를 들다 허리를 빼끗하여 부상】

쓰레기 집하장에서 근무하며 무리하게 허리를 사용하여
허리가 아팠으며, 근무 중 폐냉장고를 드는 순간 우두둑!
소리와 함께 허리 부상



Ⅱ

작업(공정)별 주요현황 및 위험요인

1. 직종별 작업내용 및 위험요인 노출특성

가. 가로청소

작업 흐름도		담당구역 소속 동사무소 또는 청소장비 보관소로 출근-청소장비 준비-청소 작업-복귀	
주요 작업 내용			
단위작업명		작업 사진	작업 내용
청 소 작 업	빗 자 루 질		담당구역을 도보로 이동하면서 빗자루와 쓰레받기를 이용하여 가로를 청소함
			구역 내 일정한 간격으로 마대자루를 놓아 두어 일정량 모아진 쓰레기를 담음
			쓰레기로 가득 찬 마대자루를 손이나 발로 눌러 끈으로 묶음
	공공 쓰레기통 비우기		구역 내에 비치된(버스정류장 부근) 쓰레기 통을 회전시켜 비우는 작업

1) 작업내용

가로청소 작업은 구역에 따라 다소 차이가 있으나, 미화원 1인이 약 4.5km의 담당구역에 대하여 작업을 수행한다. 대부분의 미화원은 담당구역이 소재한 관할 동사무소나 청소장비를 비치하고 있는 곳으로 출근하여 빗자루, 쓰레받기, 마대자루 등을 들고 도보로 구역을 이동하면서 하루 평균 2~4회 청소작업을 수행한다. 일부 지자체에서는 손수레나 이동카트 등을 제공하고 있으나, 미화원이 선택적으로 사용하기도 한다. 작업시간은 조·중식시간과 휴식시간 4~5시간을 제외하고 새벽부터 오후까지 8시간 배정되어 있다. 구역 내에는 보통 버스정류장 마다 공공 쓰레기통이 비치되어 있어 청소작업 중 쓰레기통도 비우는 작업도 수행한다. 수거된 쓰레기는 일정한 간격마다 비치된 마대자루(공공 폐기물 봉투)에 담으며, 쓰레기가 가득 찬 마대자루는 끈을 이용하여 묶어 도로가에 놓아 두면, 관할 생활폐기물 수거차량이 이동 중에 차량으로 수거한다.

2) 작업특성

가로청소 작업은 대부분 지자체 소속 미화원이 직접 수행하고 있으며, 일부 시 외곽·군에서는 폐기물수거작업을 민간위탁업체에 전적으로 위탁하기도 한다. 작업시간은 하절기와 동절기로 구분하여 작업시간과 쉬는시간을 제외하고 1일 8시간 배정되어 있으나, 낙엽이 많이 떨어지는 계절인 가을철이나 구역 내 가로수나 공원이 많아 낙엽이 많은 경우에는 작업량이 많아지므로 미화원이 정해진 작업시작 시간보다 일찍 나와 작업을 시작한다.

3) 주요 산업재해 발생 형태

가로청소 작업 시 주요 산업재해 발생 형태는 다음과 같다.

재해발생 형태		위험요인	
		조직·환경	개인
사고	전도	· 불량한 노면, 불량한 조명	· 미끄럼방지 안전화 미착용
	도로교통사고	· 불량한 조명	· 교통법규 미준수 · 보호복(야광조끼 등) 미착용
질병	근골격계질환	· 예방관리 미흡 · 일편적인 작업도구 지급	· 작업 전중후 스트레칭 미실시 · 반복작업, 부적절한 작업자세, 장시간 입식자세
	직업성피부 및 감염성 질환	· 개인 위생시설 미비	· 개인 위생관리 불량

4) 근골격계질환 위험요인 및 노출특성

가로청소작업의 단위작업별 근골격계질환 위험요인은 다음과 같다.

구분	쓸기	담기	이동	쓰레기통 비우기	기타
과도한 힘	팔에 힘을 주어 빗자루를 눌러 쓸 때	마대에 쓰레기를 손이나 발로 누를 때	-	-	한손으로 청소도구를 들 때
부자연스런 또는 취하기 어려운 자세	목이나 허리를 측면으로 구부릴 때	쓰레받기를 기울여 마대에 담을 때 어깨 들림	목이나 허리를 측면으로 구부릴 때	쓰레기통을 비우거나 쓰레기를 줍기 위해 바닥에 쪼그리고 앉을 때	-
반복성	손목·팔꿈치·어깨부위를 반복적으로 사용 할 때	-	-	-	-
접촉 스트레스	청소도구의 손잡이를 질 때	-	-	-	-
진동	-	-	-	-	-
기타 건강장해	장시간 입식작업에 따른 하지부위 불편 야기	-	-	-	-

가로청소 작업 시 근골격계질환 위험요인은 청소장비를 들거나 질 때 장비 자체의 무게와 작업구역을 이동하면서 빗자루로 쓸기작업을 하면서 주로 발생된다. 빗자루나 쓰레받기 등 청소도구가 근로자의 신체조건에 따라 높이를 조절하기 어렵고 무거운 재질로 만들어져 있어 한 손으로 청소도구를 들고 작업을 할 때 과도한 힘이나 부자연스러운 작업자세를 유발하게 된다. 또한 작업 시 목이나 허리를 이동방향으로 비틀거나 숙여 팔에 힘을 주어 손목·팔꿈치·어깨부위를 반복적으로 사용하는 과정에서도 근골격계에 많은 부담을 야기한다.

나. 생활폐기물 수거

작업 흐름도		사무실 또는 차고지로 출근-(사전수거)-수거작업-폐기물 운반-하차	
주요 작업 내용			
단위작업명		작업 사진	작업 내용
수 거 작 업	차량 수거		차량이 통과하기 어려운 곳에 상차원 1인 이 손수레, 오토바이 등을 이용하여 거점수 거 장소로 수거 · 운반함 차량 운전자가 운전을 하면서 거점수거 지역에 정차를 하면, 상차원 1인 또는 2인 이 차량에서 내려 생활폐기물 봉투를 들어 차량에 싣는 작업을 반복함(수거차량 종류 에 따라 압착 조작 수행)
			
			
하차작업			차량 수거가 완료되면, 지자체 관할 매립장 또는 소각장으로 운반하여 하차함

1) 작업내용

작업은 담당구역에 차량 운전자 1인과 상차원 1인 또는 2인으로 구성되어 차량 당 총 2명~3명이 작업을 수행한다. 공동주택 또는 단독주택 밀집 여부 등에 따른 지역별, 폐기물 수거일(격일, 공휴일 등)에 따른 요일 및 날씨 등에 따라 작업 시 소요되는 시간은 다소 차이가 있다. 지자체와 민간위탁업체의 작업시간은 다소 차이가 있는데 지자체의 경우 4시~16시로 조·중식시간과 휴식시간을 제외하고 8시간 근무를 하며, 민간위탁업체는 지자체의 작업시작 시간보다 2~4시간 일찍 시작하는 야간작업이 많았다. 민간위탁업체는 별도로 정해진 휴식시간은 없었으며, 근로자가 담당구역의 작업

을 모두 마치면 곧바로 퇴근하는 경우가 많았다. 수거작업이 완료되면 지자체 지정 소각장이나 매립장 또는 민간처리업체로 이동하여 하차하게 되며, 수거에서 하차작업은 일 평균 2회, 월요일이나 공휴일 다음날에는 작업량이 많아 평균 3회 이동한다.

2) 작업특성

수거차량이 지나기 어려운 단독주택 밀집 지역의 경우 문전에 있는 폐기물을 차량수거가 가능한 도로변까지 상차원이 손수레나 오토바이(손수레와 연결한 것), 또는 소형 트럭을 이용하여 사전수거 작업을 하기도 한다. 사전수거 작업으로 거점구역에 모아진 폐기물을 상차원이 수거차량에 승·하차를 반복하면서 폐기물을 인력으로 싣는 작업을 수행한다. 일반적으로 5~100L 규격의 종량제 봉투를 1~4개씩 인력으로 한번에 들어 차량에 상차하는 경우가 대부분이며, 아파트나 상가 지역의 경우에는 폐기물 전용 수거함이 있어 인력이 아닌 차량으로 기기 상차가 이루어진다.

대도시의 경우 종량제 봉투의 사용이 일반적이나 일부 군 및 시 외곽지역의 경우 종량제 봉투의 사용이 일반화되어 있지 않을 뿐만 아니라 재활용품도 분류되어 있지 않은 채 배출되는 경우가 많아 상차원이 생활폐기물과 재활용품을 1차적으로 분류하면서 상차가 이루어져 작업부하와 작업시간이 더 많이 소요되기도 한다.

3) 주요 산업재해 발생 형태

생활폐기물 수거작업 시 주요 산업재해 발생 형태는 다음과 같다.

재해발생 형태		위험요인	
		조직·환경	개인
사고	전도	· 불량한 노면, 불량한 조명 · 장애물	· 미끄럼방지 안전화 미착용
	도로교통사고	· 불량한 조명	· 교통법규 미준수 · 보호복(야광조끼 등) 미착용
	추락	· 추락방지장치 미조치	· 폐기물거치대(임시발판) 탑승
	협착	· 차량·설비 안전장치 미설치	· 차량·설비 안전작업수칙 미준수 · 개인보호구 미착용
	절단·베임·찢림	· 분리수거 미흡	· 개인보호구 미착용
	낙하·비래	-	· 폐기물 투척 · 개인보호구 미착용
질병	근골격계질환	· 예방관리 미흡 · 불량한 노면	· 작업 전중후 스트레칭 미실시 · 중량물 취급, 반복작업, 부적절한 작업자세, 장시간 입식자세

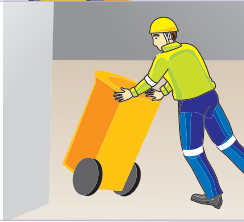
4) 근골격계질환 위험요인 및 노출특성

생활폐기물 수거작업의 단위작업별 근골격계질환 위험요인은 다음과 같다.

구분	들기	상차	밀기	기타
과도한 힘	한손 또는 양손으로 폐기물을 들 때	한손 또는 양손으로 폐기물을 들어 올릴 때	-	-
부자연스런 또는 취하기 어려운 자세	폐기물을 들어 올릴 때 허리 굽힘	폐기물을 어깨 위로 들어 올릴 때 폐기물을 던질 때	폐기물을 수거차량 안으로 밀어 넣을 때	차량보조석에 승·하차 시 허리 비틀림
반복성	손목·팔꿈치·어깨부위를 반복적으로 사용하여 폐기물 수거 할 때	-	-	-
접촉 스트레스	날카로운 물체와의 접촉 할 때	-	-	-
진동	-	-	-	차량 및 차량상태에 따른 진동발생
기타 건강장해	장시간 입식작업에 따른 하지부위 불편 야기	-	-	-

생활폐기물 수거작업 시 근골격계질환 위험요인은 바닥에 놓인 다양한 중량의 폐기물을 인력으로 차량에 들어올릴 때 과도한 힘과 부자연스러운 작업자세가 유발되어 발생된다. 가정에서 배출되는 폐기물은 보통 20~30L가 많으나 상가 등에서는 50~100L의 큰 규격 봉투의 사용이 많은 경향이 있다. 배출되는 폐기물 내에 날카로운 물체(유리, 나무조각 등)나 음식물류폐기물 등 분리수거가 되지 않은 채 배출되어 폐기물이 더욱 무거워질 뿐만 아니라 폐기물을 손으로 들 때 날카로운 물체에 찢리거나 베이는 사고가 발생할 위험이 높다. 또한 차량 보조석 발판의 높이가 지면으로부터 약 60cm로 높아 반복적으로 승·하차 시 허리의 비틀림이 유발되며, 특히 하차 시에는 바닥으로 뛰어내림에 따라 무릎이나 발목 부위 등에 충격을 야기할 수 있다. 수거차량의 크기와 종류에 따라서 보조석의 발판 높이가 달라지므로 하차 시 그 충격도도 다르다고 할 수 있다.

다. 음식물류폐기물 수거

작업 흐름도		사무실 또는 차고지로 출근-리프트 상차-수거작업-리프트 상차-폐기물 운반-하차	
주요 작업 내용			
작업명	작업 사진		작업 내용
수거 작업			운전자가 운전을 하면서 거점수거 지역에 정차를 하면, 상차원 1인 또는 2인이 차량에서 내려 120L 음식물류폐기물 수거용기를 끌고 이동하면서 가정용 폐기물 전용용기를 비우는 작업을 함
			
			
리프트 상차			폐기물이 가득 찬 수거용기를 수거차량 고리에 걸어 리프트를 조작하여 수거용기를 비우는 작업을 함
하차작업			차량 수거가 완료되면, 지자체 관할 매립장 또는 처리장으로 운반하여 하차함

1) 작업내용

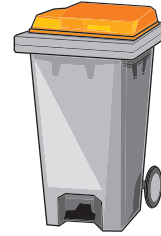
생활폐기물 수거작업과 마찬가지로 음식물류폐기물 수거작업 또한 담당구역에 차량 운전자 1인과 상차원 1인 또는 2인으로 구성되어 차량 당 총 2명~3명이 작업을 수행한다. 지역별, 계절별, 요일 및 날씨 등에 따라 작업 시 소요되는 시간은 다소 차이가 있으며, 지자체 및 민간위탁업체의 작업 시간과 운영방식은 생활폐기물 수거작업과 비슷하다.

2) 작업특성

수거차량이 담당구역에 정차하면 상차원이 120L의 수거용기를 끌고 다니며 주택이나 상가 문전 바닥에 놓여 있는 폐기물 용기(3L, 5L, 20L)



〈폐기물 전용 용기〉



〈폐기물 수거 용기, 120L〉

를 인력으로 비우는 작업을 수행한다. 이렇게 수거한 폐기물이 120L 수거용기가 가득차면 수거차량이 정차되어 있는 곳으로 끌고 이동하여 차량 리프트를 이용하여 수거차량에 비우게 된다. 폐기물이 가득 찬 수거용기를 끄는 과정에서 지면이 평평하지 않거나 높낮이가 다를 경우, 또는 이동방향을 바꿀 경우에는 상지와 허리에 과도한 부담이 발생할 우려가 높다.

3) 주요 산업재해 발생 형태

음식물류폐기물 수거작업 시 주요 산업재해 발생 형태는 다음과 같다.

재해발생 형태		위험요인	
		조직 · 환경	개인
사고	전도	· 불량한 노면, 불량한 조명 · 장애물	· 미끄럼방지 안전화 미착용
	도로교통사고	· 불량한 조명	· 교통법규 미준수 · 보호복(야광조끼 등) 미착용
	추락	· 추락방지장치 미조치	· 폐기물거치대(임시발판) 탑승
	협착	· 차량 · 설비 안전장치 미설치	· 차량 · 설비 안전작업수칙 미준수
질병	근골격계질환	· 예방관리 미흡 · 불량한 노면	· 작업 전중후 스트레칭 미실시 · 중량물 취급, 반복작업, 부적절한 작업자세, 장시간 입식자세
	직업성피부 및 감염성 질환	· 개인 위생시설 미비 · 부패된 폐기물 접촉	· 개인 위생관리 불량

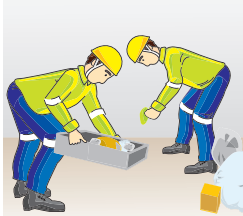
4) 근골격계질환 위험요인 및 노출특성

음식물류폐기물 수거작업의 단위작업별 근골격계질환 위험요인은 다음과 같다.

구분	용기 비우기	운반(끌거나 밀기)	기타
과도한 힘	한손 또는 양손으로 폐기물을 들 때	폐기물이 가득찬 수거용기를 운반할 때 이동방향을 바꿀 때	-
부자연스런 또는 취하기 어려운 자세	폐기물을 들어 올릴 때 허리 굽힘 바닥에서 팔을 뻗어 용기를 비울 때	-	-
반복성	손목·팔꿈치·어깨부위를 반복적으로 사용하여 폐기물을 수거할 때	-	-
접촉 스트레스	폐기물 전용용기의 손잡이를 잡을 때	수거용기의 손잡이를 잡을 때	-
진동	-	-	차량 및 차량상태에 따른 진동발생
기타 건강장해	-	장시간 입식작업에 따른 하지부위 불편 야기	-

음식물류폐기물 수거작업 시 근골격계질환 위험요인은 바닥에 놓인 다양한 중량의 폐기물 용기를 들 때 과도한 힘과 허리를 굽히거나 측면으로 비틀어 120L의 수거용기에 비울 때 부자연스러운 작업자세가 유발되어 발생된다. 또한 가정이나 상가에서 사용하는 전용용기의 손잡이가 대부분 하나로 되어 있어 5kg 이상의 중량물을 한손으로 반복적으로 취급함으로써 과도한 힘의 사용과 접촉 스트레스를 야기한다. 생활폐기물 수거작업과 마찬가지로 차량 보조석 발판의 높이가 지면으로부터 높아 반복적으로 승·하차 시 허리의 비틀림과 무릎 및 발목 부위에 충격을 야기할 수 있다.

라. 재활용폐기물 수거

작업 흐름도		사무실 또는 차고지로 출근-차량수거-분류-정리-선별장 이동-하차		
주요 작업 내용				
단위작업명		작업 사진		작업 내용
수 거 작 업	폐기물 수거			운전자가 정차 또는 느린 속도로 운전을 하면서 상차원이 차량에서 내려 바닥에 놓여 있는 재활용폐기물을 수집·수거함
	분류			수거차량이 이동 중에 상차원이 차량 상부 위에 서서 수거차량이 이동 중에 수집된 폐기물을 종류별(유리, 스티로폼, 플라스틱 등)로 마대자루에 분류하는 작업을 수행함
	정리			종류별로 분류된 마대자루가 가득차면 마대자루를 묶어 수거차량 앞쪽부터 밀어 넣어 적재함 적재 시 마대자루 더미 위로 올라가서 정리함
	폐기물 고정			마대 더미를 고정시키기 위하여 한 사람이 측면에서 밧줄이나 그물망을 던지면 반대편에서 줄을 잡아 차량에 고정시키는 작업을 수행함
하차작업				수거된 폐기물을 선별장으로 이동하여 종류별로 폐기물 마대를 던져서 하차한 후 폐기물 더미 위에서 마대를 비우는 작업을 수행함

1) 작업내용

재활용폐기물 수거작업은 담당구역에 차량 운전자 1인 또는 운전자와 상차원 2인이 작업을 수행한다. 지역별, 요일별, 날씨 및 지자체의 재활용품 분류함 배포 여부(지자체별 분류 종류가 다름) 등에 따라 작업 시 소요되는 시간은 다소 차이가 있으며, 주로 도로의 차량 통행이 없는 야간 또는 새벽에 작업이 이루어진다. 지자체와 민간위탁업체의 작업시간은 다른 폐기물 수거작업과 마찬가지로 민간위탁업체가 지자체보다 일찍 시작하는 야간작업이 많았고, 수거작업이 완료되면 지자체 지정 선별장이나 민간처리업체로 이동하여 하차하게 되며 수거에서 하차작업은 일 평균 3회, 월요일이나 공휴일 다음날에는 작업량이 많아 평균 4회 이동한다.

2) 작업특성

수거차량이 정차 또는 서서히 움직이면서 주택가 및 상가 문전 바닥에 놓여 있는 재활용품을 주위 담아 차량에 있는 마대에 종류별로 수거하는 작업을 수행한다. 폐기물이 종류별로 분리수거가 되어 있지 않은 경우가 많아 차량이 이동하는 중에 상차원이 차량 상부에 서서 종류별로 마대에 재분류하는 작업을 반복적으로 수행한다.

3) 주요 산업재해 발생 형태

재활용폐기물 수거작업 시 주요 산업재해 발생 형태는 다음과 같다.

재해발생 형태		위험요인	
		조직·환경	개인
사고	전도	· 불량한 노면, 불량한 조명 · 장애물	· 미끄럼방지 안전화 미착용
	도로교통사고	· 불량한 조명	· 교통법규 미준수 · 보호복(야광조끼 등) 미착용
	추락	· 추락방지장치 미조치	-
	절단·베임·찢림	· 분리수거 미흡	· 개인보호구 미착용
질병	근골격계질환	· 예방관리 미흡 · 불량한 노면	· 작업 전중후 스트레칭 미실시 · 중량물 취급, 반복작업, 부적절한 작업자세, 장시간 입식자세
	직업성피부 및 감염성 질환	· 개인 위생시설 미비 · 일회용 음식물 용기 접촉	· 개인보호구 미착용 · 개인 위생관리 불량

4) 근골격계질환 위험요인 및 노출특성

재활용폐기물 수거작업의 단위작업별 근골격계질환 위험요인은 다음과 같다.

구분	수거	상·하차	분류	정리	고정	기타
과도한 힘	한손 또는 양손으로 폐기물을 들거나 힘을 주어 폐기물을 손으로 칠때	폐기물을 들어 올리거나 내릴 때	-	마대를 끌거나 밀 때 마대를 들어 적재할 때	밧줄이나 그물망을 당길 때	-
부자연스러운 또는 취하기 어려운 자세	폐기물을 들어 올릴 때 허리 굽힘	폐기물을 던지거나 어깨 위로 들어 올릴 때 허리 비틀림	-	팔을 어깨 위로 뻗어 적재할 때	밧줄이나 그물망을 던질 때	차량후면에 승·하차 시 허리 비틀림
반복성	-	-	손/손목, 어깨 부위를 반복적으로 사용하여 폐기물 분류 및 정리 할 때	-	-	-
접촉 스트레스	-	-	-	-	밧줄이나 그물망을 당길 때	-
진동	-	-	차량 및 차량 상태에 따른 진동발생	-	-	-
기타 건강장해	-	-	장시간 입식작업에 따른 하지 부위 불편 야기	-	-	-

재활용폐기물 수거작업 시 근골격계질환 위험요인은 바닥에 놓인 폐기물을 인력으로 차량에 들어올릴 때 과도한 힘과 부자연스러운 작업자세가 유발되어 발생된다. 또한 움직이는 차량 상부에서 서서 지속적으로 손/손목, 어깨 부위를 반복적으로 사용하여 분류작업을 하기 때문에 상지부위와 하지부위에 부담을 야기한다. 배출되는 폐기물에는 형광등, 유리 등의 날카로운 물체가 포함되어 있어 폐기물을 손으로 들거나 분류할 때 날카로운 물체에 찔리거나 베이는 사고가 발생할 위험이 높다. 또한 차량 후미부분을 반복적으로 승·하차 시 허리의 비틀림이 유발되며, 특히 하차 시에는 바닥으로 뛰어내림에 따라 무릎이나 발목 부위 등에 충격을 야기할 수 있다.

마. 대형폐기물 수거

작업 흐름도		사무실 또는 차고지로 출근-접수확인-차량수거(분해)-정리-선별장 이동-하차	
주요 작업 내용			
단위작업명		작업 사진	작업 내용
수거 작업	분해 작업		부피가 큰 가구류나 기타 생활용품 등을 넓은 공간으로 운반한 후 상차하기 쉽도록 수공구(망치)를 사용하여 경첩 등을 제거하고, 손이나 발로 충격을 가하여 폐기물을 분해하는 작업을 수행함
			
			
	정리 작업		가전제품이나 분해된 폐기물을 상차원 1인 또는 2인이 수거차량에 실어 차량 상부에서 폐기물을 정리·적재하는 작업을 수행함
			

1) 작업내용

관할 구·군청에 대형폐기물 발생 신고가 접수되면 수거업체가 현장을 방문하여 접수된 내용을 확인 후 폐기물을 수거하게 된다(지자체마다 처리방법이 다름). 수거작업은 담당구역에 차량 운전자 1인 또는 운전자와 상차원 2인이 작업을 수행한다. 지역별, 계절 및 날씨 등에 따라 작업 시 소요 되는 시간과 작업량이 다소 차이가 있으며, 특히 이사가 잦은 계절과 주말이나 연휴가 지난 다음날에 작업량이 평소보다 많다. 작업시간은 현장에서 수수료 징수가 이루어지므로 야간 또는 새벽 작업이 아닌 일상 업무시간(8~18시)에 작업이 주로 이루어진다.

2) 작업특성

대형폐기물은 종량제 봉투에 담기 어려운 TV, 세탁기 등의 가전제품이나 장롱, 소파 등의 가구류 및 기타 생활용품 등의 부피가 큰 것이 대부분이다. 따라서 폐기물을 상차하기 위해 무리하게 들어 올리면서 과도한 힘의 사용, 부자연스러운 작업자세 유발로 근골격계질환 발생 위험이 높다. 또한 선별장 이동 횟수를 줄이기 위해 많은 양의 폐기물을 실어 부피가 큰 폐기물을 분해하는데 이때 수공구(망치)를 이용하여 경첩이나 못을 제거하고 폐기물을 두드리거나 다리나 손으로 분해할 경우 신체부위에 충격을 주어 근골격계에 부담을 야기할 우려가 높다.

3) 주요 산업재해 발생 형태

대형폐기물 수거작업 시 주요 산업재해 발생 형태는 다음과 같다.

재해발생 형태		위험요인	
		조직·환경	개인
사고	전도	· 불량한 노면, 불량한 조명 · 장애물	· 미끄럼방지 안전화 미착용
	추락	· 추락방지장치 미조치	-
	절단·베임·찔림	· 폐기물의 날카로운 물체 (못, 나뭇가지 등)	· 개인보호구 미착용
질병	근골격계질환	· 예방관리 미흡 · 불량한 노면	· 작업 전중후 스트레칭 미실시 · 중량물 취급, 반복작업, 부적절한 작업자세, 장시간 입식자세

4) 근골격계질환 위험요인 및 노출특성

대형폐기물 수거작업의 단위작업별 근골격계질환 위험요인은 다음과 같다.

구분	상·하차	분해	정리	고정	기타
과도한 힘	한손 또는 양손으로 폐기물을 들거나 힘을 주어 폐기물을 손으로 질 때 폐기물을 들어 올리거나 운반할 때	-	폐기물을 들어서 적재할 때	밧줄이나 그물망 당길 때	-
부자연스런 또는 취하기 어려운 자세	폐기물을 던지거나 어깨 위로 들어 올릴 때 허리 비틀림 폐기물을 들어 올릴 때 허리 굽힘	-	팔을 어깨 위로 뻗어 적재할 때	밧줄이나 그물망을 던질 때	차량에 승·하차 시 허리 비틀림
반복성	-	-	-	-	-
접촉 스트레스	폐기물의 날카로운 면을 질 때	수공구의 손잡이를 질 때	-	밧줄이나 그물망을 당길 때	-
진동	-	-	-	-	차량 및 차량상태에 따른 진동 발생
기타 건강장해	-	폐기물을 수공구나 인력으로 분해 시 신체 부위 충격 야기	-	-	장시간 입식작업에 따른 하지부위 불편 야기

대형폐기물 수거작업 시 근골격계질환 주요 위험요인은 폐기물의 부피와 중량에 따른 과도한 힘의 사용과 날카로운 면과의 접촉으로 인한 접촉 스트레스가 유발되어 발생되며, 수공구나 인력으로 폐기물을 분해 시 어깨, 무릎 등 신체부위에 충격을 야기하여 신체에 부담을 야기할 수 있다. 또한 차량 상부에 반복적으로 승·하차 시 허리의 비틀림이 유발되며, 특히 하차 시에는 바닥으로 뛰어 내림에 따라 무릎이나 발목 부위 등에 충격을 야기할 수 있다.

2. 실태조사 결과

가. 조사개요

○ 조사기간 : 2011년 2월~6월

○ 조사방법 : 2010년 12월 기준으로 대구지역본부 관할지역 소재 위생 및 유사업종 중 우선으로 환경미화작업 보유 여부를 확인하여 사업장 50개소(지자체 자활사업 2개소 제외)를 선정하였으며, 보건업무 수행 직원 1~2명이 사업장을 직접 방문, 정형화된 조사표를 활용하여 사업장의 일반적 현황 파악과 근로자의 근골격계질환 관련 현황을 파악하였다. 조사는 사업장 관리자 및 근로자와의 면담을 통하여 이루어졌으며, 근로자의 근골격계질환 관련 현황은 관리자가 근로자에게 조사표를 전달하여 근로자가 직접 작성토록 하여 회수된 것을 활용하였다. 환경미화작업이 주로 새벽 또는 야간작업에 이루어져 모든 사업장 근로자의 근골격계부담작업 현황을 파악하는 데에는 한계가 있었다.

구분	파악 내용
사업장 일반현황	사업장 개요, 직종별 근로자수, 근무조건, 안전보건관리 실태 등
근골격계질환 관련 현황	근골격계질환 이해도, 작업별 육체적 부담정도, 작업별 위험요인, 증상호소 부위 등



나. 조사대상 사업장의 일반적 특성

실태조사는 총 48개소 중 지자체 대구광역시 7개 구청, 경상북도 2개 시·6개 군청으로 총 15개소와 폐기물 수집·운반 민간위탁업체 33개소를 대상으로 하였다. 조사대상 사업장의 세부직종별 규모 및 운영형태는 다음과 같다.

(단위 : 개소, %)

구분	계 (비중복)	계 (중복)	가로청소	생활 폐기물 수거	음식물류 폐기물 수거	재활용 폐기물 수거	대형 폐기물 수거
소계	48	91 100	14 15.4	35 38.5	27 29.7	12 13.2	3 3.3
규모	10인 미만	4 5.5	0 -	3 3.3	0 -	0 -	2 2.2
	10인~29인	24 48.4	2 2.2	32 23.1	14 15.4	6 6.6	1 1.1
	30인~49인	4 8.8	0 -	4 4.4	3 3.3	1 1.1	0 -
	50인 이상	16 37.4	12 13.2	7 7.7	10 11.0	5 5.5	0 -
	소계	48 100	14 15.4	35 38.5	27 29.7	12 13.2	3 3.3
형태	지자체	15 36.3	12 13.2	7 7.7	10 11.0	4 4.4	0 -
	민간	33 63.7	2 2.2	28 30.8	17 18.7	8 8.8	3 3.3

지자체는 모든 직종별로 작업을 보유하고 있으나 환경미화작업을 모두 위탁하고 있는 일부 군청을 제외하고는 가로청소작업을 직영으로 수행하고 있으며, 그 외 폐기물 수거작업은 민간위탁업체 중심으로 처리되는 경향을 볼 수 있었다.

다. 환경미화원의 근무조건

1) 근무조건 일반

조사대상 사업장의 직종별 고용형태에 따른 근로자의 수는 다음과 같다. 지자체의 가로청소 업무를 수행하는 27명(1.6%)의 여성을 제외하고는 대부분(1,165명, 98.4%) 남성이 차지하고 있었다. 지자체

소속 근로자는 운전직의 기능직 공무원을 제외하고 대부분 무기계약직 형태의 정규직이었으며, 민간위탁업체의 근로자도 대부분 정규직 근로자(92.2%)이나, 일부 특정 작업(사전수거) 또는 지자체의 위탁기간 동안에만 고용하는 비정규직(7.8%)도 포함되어 있었다.

(단위 : 명)

구분	지자체		민간위탁	
	정규직	비정규직	정규직	비정규직
계(남/여)	1,192(1,165/27)	-	430(430/0)	69(69/0)
가로청소	756(729/27)	-	6(6/0)	-
생활폐기물 수거	139(139/0)	-	295(295/0)	31(31/0)
음식물류폐기물 수거	260(260/0)	-	78(78/0)	-
재활용폐기물 수거	37(37/0)	-	32(32/0)	38(38/0)
대형폐기물 수거	0(0/0)	-	19(19/0)	-

지자체의 경우 야간작업보다는 4시경부터 시작되는 새벽작업이 많았으며, 직종마다 정해진 업무 시간과 조·중식 및 휴식시간이 정해져 있으며 주말 및 공휴일에는 근무를 하지 않았다. 반면 민간 위탁업체의 경우 대체로 지자체의 작업시작 시간보다 이른 2시경부터 시작되는 야간 및 새벽작업이 많았으며, 별도의 식사시간 및 휴식시간이 부여되어 있지 않고 담당구역의 작업이 완료되면 현장에서 퇴근하는 경우가 대부분이었다. 또한 일요일을 제외하고는 공휴일에도 대부분 근무를 하고 있는 것으로 조사되었다.

구분		가로청소	생활폐기물 수거	음식물류 폐기물 수거	재활용 폐기물 수거	대형 폐기물 수거
근무형태		일근무	일근무	일근무	일근무	일근무
근무 시간	지자체	8시간, 주5일 (06~17/18시)	8시간, 주5일 (04~16시)	8시간, 주5일 (04~16시)	8시간, 주5일 (08~18시)	-
	민간	8~9시간, 주6일 (05/06~16/17시)	6~7시간, 주6일 (02/03~08/9시)	6~7시간, 주6일 (02/03~08/9시)	6~7시간, 주6일 (02/03~08/9시)	8시간, 주6일 (08/09~18시)
휴식 시간	지자체	2~3시간	2시간	2시간	2시간	-
	민간	-	-	-	-	-

※ 휴식시간에는 식사시간을 포함하지 않음

2) 근골격계질환 관련 실태

가) 근골격계부담작업 보유 현황

본 실태조사에서 파악된 직종별 근골격계부담작업 보유현황은 다음과 같다.

직종명	단위작업	부담작업	부담작업 근거
가로 청소	쓸기	2호	작업 중 총 2시간 이상 손/손목, 팔꿈치, 어깨 부위를 반복적으로 사용하여 빗자루질을 수행함
		4호	작업 중 총 2시간 이상 목과 허리부위를 진행하는 방향으로 기울인 상태로 빗자루질을 수행함
생활 폐기물 수거	들기	7호	작업 중 총 2시간 이상 4.5kg 이상의 폐기물을 한손으로 들거나 쥐는 작업을 수행함
		8호	1일 작업 중 10회 이상 25kg 이상의 폐기물을 들어 올리는 작업을 수행함
	싣기	9호	1일 작업 중 25회 이상 바닥에 놓여있는 10kg 이상의 폐기물을 어깨 위 또는 팔을 뻗어서 수거차량에 싣는 작업을 수행함
음식물류 폐기물 수거	수거용기 담기	4호	작업 중 총 2시간 이상 목과 허리부위를 수거용기를 향하여 기울인 상태로 작업을 수행함
		7호	작업 중 총 2시간 이상 4.5kg 이상의 폐기물 수거용기를 한손으로 들거나 쥐는 작업을 수행함
		8호	1일 작업 중 10회 이상 25kg 이상의 폐기물 수거용기를 들어 올리는 작업을 수행함
		9호	1일 작업 중 25회 이상 바닥에 놓여있는 10kg 이상의 폐기물 수거용기를 어깨 위 또는 팔을 뻗어서 수거용기에 비우는 작업을 수행함
재활용 폐기물 수거	들기	7호	작업 중 총 2시간 이상 4.5kg 이상의 폐기물을 한손으로 들거나 쥐는 작업을 수행함
		8호	1일 작업 중 10회 이상 25kg 이상의 폐기물을 들어 올리는 작업을 수행함
	싣기	9호	1일 작업 중 25회 이상 바닥에 놓여있는 10kg 이상의 폐기물을 어깨 위 또는 팔을 뻗어서 수거차량에 싣는 작업을 수행함
	분류	2호	작업 중 총 2시간 이상 손/손목, 팔꿈치, 어깨 부위를 반복적으로 사용하여 수거차량 상부에서 작업을 수행함
	정리	9호	1일 작업 중 25회 이상 수거차량에 놓여있는 10kg 이상의 폐기물을 어깨 위 또는 팔을 뻗어서 수거차량 앞쪽부터 정리하는 작업을 수행함
	하차	8호	1일 작업 중 10회 이상 25kg 이상의 폐기물을 들어 내리는 작업을 수행함

직종명	단위작업	부담작업	부담작업 근거
대형 폐기물 수거	들기	8호	1일 작업 중 10회 이상 25kg 이상의 폐기물을 들어 올리는 작업을 수행함
	싣기	9호	1일 작업 중 25회 이상 바닥에 놓여있는 10kg 이상의 폐기물을 어깨 위 또는 팔을 뻗어서 수거차량에 싣는 작업을 수행함
	분해	11호	작업 중 총 2시간 이상 시간당 10회 이상 망치 또는 다리로 충격을 가하여 폐기물을 분해하는 작업을 수행함
	정리	9호	1일 작업 중 25회 이상 수거차량에 놓여있는 10kg 이상의 폐기물을 어깨 위 또는 팔을 뻗어서 수거차량 앞쪽부터 정리하는 작업을 수행함
	하차	8호	1일 작업 중 10회 이상 25kg 이상의 폐기물을 들어 내리는 작업을 수행함

직종별로 작업량과 작업시간에 따라 다소 차이는 있으나 최소 2개~5개의 부담작업을 보유하고 있는 것으로 조사되었다. 부담작업을 보유하고 있음에도 불구하고 근골격계부담작업 유해요인조사를 실시한 사업장은 보건관리 일반대행을 하고 있는 50인 이상의 민간위탁업체 1개소(2.1%)에 불과하였다.

나) 근골격계질환 이해도

조사대상 사업장의 관리자 및 근로자의 근골격계질환 관련 이해도를 조사하였다. 유해요인조사, 유해성 주지 등 근골격계질환 예방 관련 법규에 대하여 ‘근로자의 몇 %가 알고 있는지’에 대하여 지자체 86.7%(13개소), 민간위탁업체 66.7%(22개소)가 25% 이하로 조사되었다.

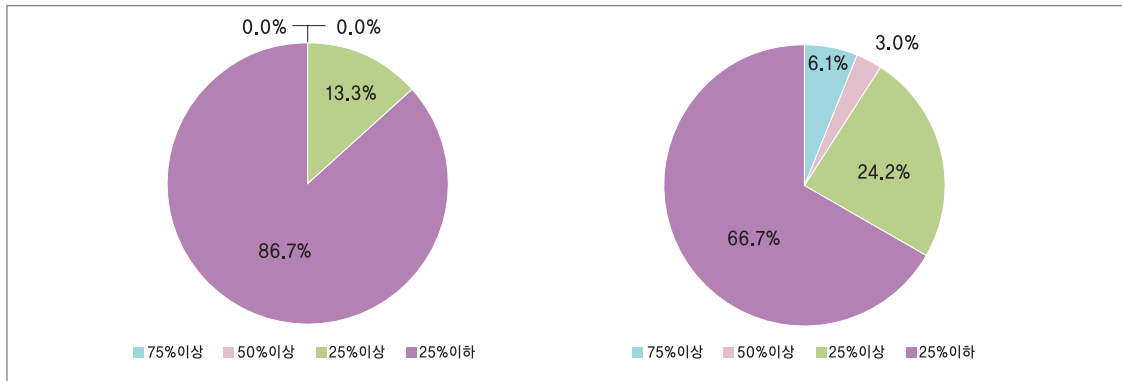
또한 작업 중 근골격계질환을 발생시킬 수 있는 위험요인에 대하여 ‘근로자의 몇 %가 알고 있는지’에 대하여 지자체 80.0%(12개소), 민간위탁업체 63.6%(21개소)가 25% 이하로 조사되었다.

최근 6개월 동안 ‘근골격계질환 예방 관련 교육 및 훈련 등을 받은 근로자는 몇 %인지’에 대하여 지자체 86.7%(13개소), 민간위탁업체 63.6%(21개소)가 25% 이하로 조사되어 근로자의 근골격계질환 예방과 관련된 법규나 위험요인에 대한 인식이 매우 낮은 것으로 나타났다.

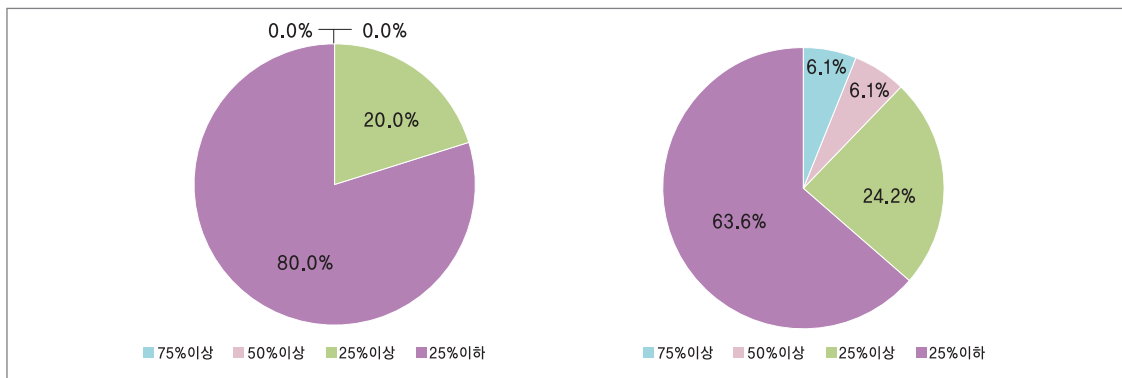
[지자체]

[민간위탁업체]

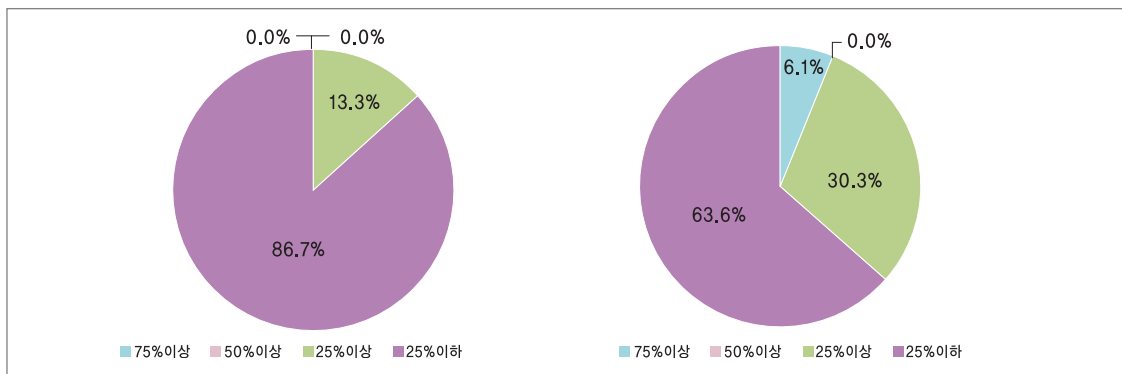
〈근골격계질환 예방 관련 법규 인식도〉



〈근골격계질환 발생 위험요인 인식도〉



〈근골격계질환 예방 관련 교육 이수 정도〉



안전관리 일반대행을 하고 있는 일부 민간위탁업체에서는 수거차량 운행 중 추락 및 부상 등 업무상 사고 예방에 관한 내용을 포함하여 교육을 실시하고 있으나, 근골격계질환이나 뇌심혈관질환, 오염

된 폐기물에 의한 피부질환 등의 업무상질병 예방에 관한 교육은 거의 실시되지 않고 있었다. 또한 민간위탁업체가 지자체보다 근골격계질환 이해도가 다소 높은 경향이 있는 것을 볼 수 있는데 이는 소속 근로자의 노동조합 가입, 안전 또는 보건관리 대행, 행정기관의 안전보건관리 점검 실시 여부 등에 따른 것으로 판단할 수 있다.

다) 단위작업별 육체적 부담정도

직종에 따라 단위작업별로 ‘전혀 힘들지 않다’에서 ‘극도로 힘들다’ 까지 10점 척도로 근로자의 주관적인 육체적 부담정도를 조사하였다. 본 문항에 응답한 총 196명에 대한 단위작업별 평균 육체적 부담정도는 다음과 같다.

직종명	단위작업	육체적 부담정도	전체평균
			평균(최소-최대)
가로청소	쓸기	5.58	5.68(2-10)
	낙엽쓸기(낙엽철)		7.37(3-10)
	쓰레기통 비우기		3.69(2-8)
생활 폐기물 수거	사전 수거	7.54	7.76(5-10)
	들기		8.22(3-10)
	싣기		7.79(4-10)
음식물류 폐기물 수거	차량 승·하차	6.33	6.40(3-10)
	수거용기 담기		6.69(3-10)
	수거용기 이동		7.79(2-10)
	리프트 걸기		5.19(0-10)
재활용 폐기물 수거	차량 승·하차	7.75	5.63(0-10)
	들기		7.50(7-8)
	싣기		9.50(9-10)
	분류 및 정리		9.50(9-10)
	밧줄고정		-
대형 폐기물 수거	차량 승·하차	7.19	4.50(4-5)
	들기		7.50(7-8)
	싣기		9.25(7-10)
	분해 및 정리		7.50(7-8)
	밧줄고정		-
	차량 승·하차		4.50(4-5)

※ 구분

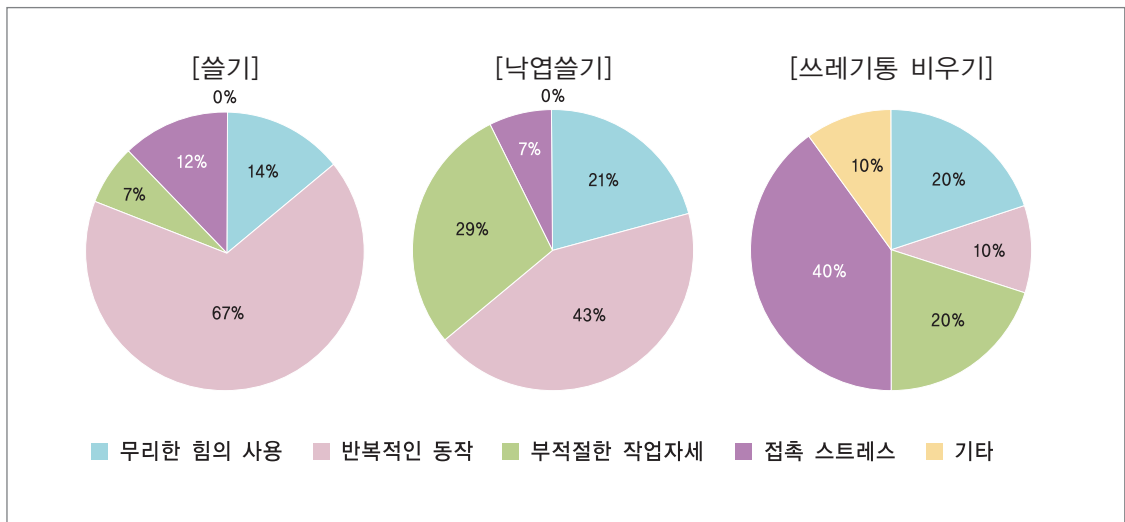


라) 단위작업별 주요 위험요인 및 원인

설문조사에 응답한 근로자 스스로가 생각하는 작업 중 근골격계질환을 유발하는 대표적인 위험요인과 그 원인은 다음과 같다.

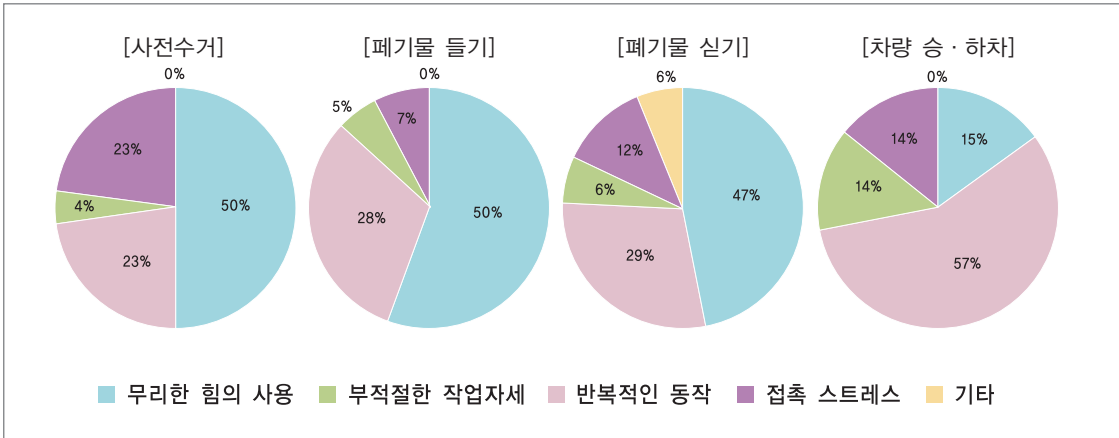
○ 가로청소

- 쓸기 : 반복적인 동작-무리한 힘의 사용-접촉 스트레스
- 낙엽쓸기 : 반복적인 동작-부적절한 작업자세-무리한 힘의 사용
- 쓰레기통 비우기 : 접촉 스트레스-무리한 힘의 사용/부적절한 작업자세



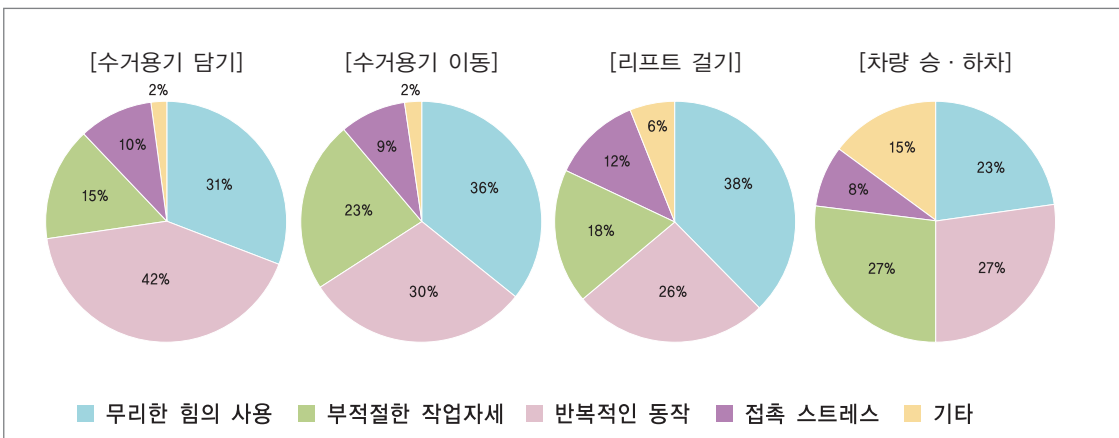
○ 생활폐기물 수거

- 사전수거 : 무리한 힘의 사용-반복적인 동작/접촉 스트레스
- 폐기물 들기 : 무리한 힘의 사용-반복적인 동작-접촉 스트레스
- 폐기물 싣기 : 무리한 힘의 사용-반복적인 동작-접촉 스트레스
- 차량 승·하차 : 반복적인 동작-무리한 힘의 사용-부적절한 작업자세/기타



○ 음식물류폐기물 수거

- 수거용기 담기 : 반복적인 동작-무리한 힘의 사용-부적절한 작업자세
- 수거용기 이동 : 무리한 힘의 사용-반복적인 동작-부적절한 작업자세
- 리프트 걸기 : 무리한 힘의 사용-반복적인 동작-부적절한 작업자세
- 차량 승·하차 : 반복적인 동작/부적절한 작업자세-무리한 힘의 사용



재활용품 수거작업과 대형폐기물 수거작업은 근로자의 설문조사표의 회수율이 낮아 단위작업별 위험요인 파악이 어려우나 두 작업 모두 중량물 취급에 따른 무리한 힘의 사용과 반복적인 동작을 근골격계부담작업의 위험요인으로 인식하고 있었다.

근로자가 작업을 수행하면서 발생할 수 있는 근골격계질환의 대표적인 위험요인을 개선하기 위한 예방대책은 다음과 같다.

직종명	단위작업	예방대책
가로청소	쓸기	· 청소도구 교체(가볍고 높낮이 조절) · 작업구간 축소 · 진공청소차의 운행 횟수 증가 및 운행 시작시간 조절 · 예방교육 및 스트레칭
	낙엽쓸기(낙엽철)	· 진공청소차의 운행 횟수 증가
	쓰레기통 비우기	· 음식물 불법 투기 단속
생활 폐기물 수거	사전수거	· 철저한 분리수거 및 날카로운 물체 표시
	들기	· 철저한 분리수거 · 중량물 2인 작업 · 스트레칭 및 휴식시간 부여
	싣기	· 철저한 분리수거
	차량 승·하차	· 낮은 발판 높이 차량 도입
음식물류 폐기물 수거	수거용기 담기	· 양손잡이 수거용기 교체 · 용기규격에 맞는 배출
	수거용기 이동	· 높낮이 조절가능 손잡이 수거용기 교체 · 예방교육 및 스트레칭
	리프트 걸기	· 수거용기 용량 축소
	차량 승·하차	· 낮은 발판 높이 차량 도입
재활용 폐기물 수거	들기	· 철저한 분리수거 · 중량물 2인 작업
	싣기	· 인원 추가 배치
	분류 및 정리	· 철저한 분리수거
	밧줄고정	-
	차량 승·하차	-
대형 폐기물 수거	들기	· 중량물 2인 작업
	싣기	· 중량물 2인 작업
	분해 및 정리	· 인원 추가 배치
	밧줄고정	-
	차량 승·하차	-

마) 근골격계 증상 호소율

최근 6개월 동안 작업과 관련하여 통증이나 불편함을 느끼는 부위가 있는지 신체부위별 증상 호소가 많은 곳부터 순위를 표시하도록 하여 증상 호소율을 조사하였다. 환경미화원 전체적으로는 어깨에 대한 호소율이 26.7%로 가장 높았으며, 다음으로 다리/발(24.3%), 허리(19.2%) 순으로 조사되었다.

(단위 : 명, 건, %)

신체부위	계	가로청소	생활 폐기물 수거	음식물류 폐기물 수거	재활용 폐기물 수거	대형 폐기물 수거
응답자수	196	107	25	55	5	4
응답건수(중복)	469	227	61	112	11	8
목	26	21	1	4	0	0
	5.5	7.6	1.6	3.6	0.0	0.0
어깨	125	74	18	25	4	4
	26.7	26.7	29.5	22.3	36.4	50.0
팔/팔꿈치	29	15	7	4	2	1
	6.2	5.4	11.5	3.6	18.2	12.5
손/손목/손가락	85	52	8	25	0	0
	18.1	18.8	13.1	22.3	0.0	0.0
허리	90	50	10	23	4	3
	19.2	18.1	16.4	20.5	36.4	37.5
다리/발	114	65	17	31	1	0
	24.3	23.5	27.9	27.7	9.1	0.0

바) 근로자 개인보호구 지급 및 착용 정도

사업장 방문 조사 시 관리자의 면담을 통하여 사업장에서 제공하는 개인보호구의 종류와 작업 시 근로자의 착용 정도에 대하여 조사하였다. 개인보호구의 종류와 착용 정도는 지자체 또는 민간위탁업체, 세부 직종별로 차이가 있었다.

안전모의 지급율은 지자체 60.0%(9개소), 민간위탁업체 60.6%(20개소) 이었으며, 안전화는 지자체 66.7%(10개소), 민간위탁업체 90.9%(30개소)로 조사되었다. 그 외에 개인보호구로는 야광조끼, 코팅장갑, 일회용마스크가 있었다. 안전모, 안전화, 야광조끼 등은 일정기간별로 지급이 되며, 코팅장갑이나 일회용마스크 등은 사무실이나 휴게실에 비치하여 근로자가 필요할 때 언제든지 가지고 갈 수 있도록 관리하고 있었다. 일부 지자체에서는 생활폐기물 수거작업 시 발생하는 연탄재 등의 분진에의 노출을 예방하기 위하여 방진마스크를 지급하고 있었다.

근로자의 개인보호구 착용율은 야광조끼, 코팅장갑, 마스크 등의 위생과 관련된 기타 보호구의 착용은 전체적으로 양호하였으나, 안전모와 안전화의 경우에는 그 지급율에 비하여 극히 낮았다. 작업 시 추락이나 날아오는 물체에 부딪히는 사고 위험이 낮을 뿐 아니라 시야를 가리게 되어 작업에 불편을 야기하기 때문에 안전모를 사용하지 않는다고 응답하였다. 또한 장시간 도보로 이동하거나 서서 작업을 수행하기 때문에 딱딱한 재질의 안전화는 걷는 데 불편을 야기하여 등산화나 운동화를 착용하는 경우가 많았다.

사) 사업장 안전보건관리

대부분의 사업장에서는 보호구 지급 대장 및 교육일지를 작성하여 관리하고 있었다. 지자체에서는 분기별 또는 반기별로 외부강사를 초빙한 환경미화원 집체 교육을 실시(7개소, 46.7%)하고 있었으며, 직종별로 담당 공무원 또는 반장이 매월 실시(8개소, 53.3%)하고 있는 것으로 조사되었다. 민간 위탁업체에서는 대표자 및 관리자가 집체교육을 매월 실시하는 곳이 27개소(81.8%), 월 2회 이상 실시하는 곳이 6개소(18.2%)로 나타났으며, 민간위탁업체 중 10개소(33.3%)는 안전관리 일반대행을 받는 곳이었다. 대표자나 관리자가 외부 전문기관에 교육과정을 이수하여 근로자를 대상으로 전파 교육하는 곳은 지자체 1개소(6.7%), 민간위탁업체 17개소(51.5%)로 파악되었다. 조사대상 사업장의 대부분이 정기적으로 근로자를 대상으로 한 자체 또는 외부강사에 의한 교육을 실시하고 있으나, 환경미화작업 특성상 지역의 청결과 관련되어 있어 지역민의 민원이 발생되지 않도록 하기 위한 교육이 대부분이었으며, 작업 중 발생할 수 있는 산업재해를 예방하기 위한 안전보건에 관한 교육내용은 거의 포함되어 있지 않은 것으로 조사되었다.

근로자의 건강검진은 매년 정기적으로 실시되고 있었으나, 일부 사업장(6개소, 12.5%)에서는 사업장 지정 병원이 아닌 개별적으로 검진을 실시하고 있어 근로자의 검진 실시 누락자 유무 파악에 대한 관리는 미흡하였다.

작업 중 베임이나 찢림 등의 안전사고 발생 시 감염예방 조치로 구급함 비치 여부에 대하여 지자체에서는 7개소(46.7%)가, 민간위탁업체에서는 23개소(69.7%)가 차량이나 사무실에 비치하고 있었으며, 비치하지 않은 곳은 다칠 경우 곧 바로 가까운 병원으로 가도록 근로자들에게 주지하고 있었다.

작업 시작 전·중·후에 휴식을 취할 수 있는 휴게시설 설치 여부에 대하여 지자체는 15개소 모든 곳에서 설치되어 있었으며, 민간위탁업체는 27개소(81.8%)가 갖추고 있었다. 작업 후에 세면이나 목욕을 할 수 있는 세척시설은 지자체 6개소(60.0%), 민간위탁업체 22개소(66.7%)에서 설치되어 있었으며, 작업복을 갈아입거나 작업복을 세탁할 수 있는 시설은 지자체 6개소(40.0%), 민간위탁업체 17개소(51.5%)에서 설치되어 있었다.

Ⅲ

인간공학적 예방대책

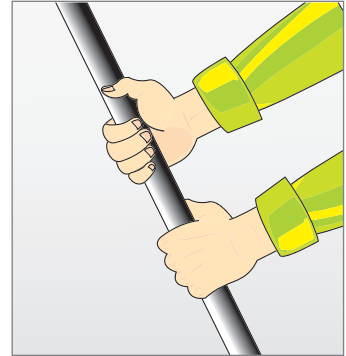
1. 직종별 위험요인 예방대책

가. 인력작업(물품취급)

1) 가로청소

- 가) 허리를 굽히지 않고 팔꿈치가 몸으로부터 최대한 가깝게 유지하도록 한다.
- 나) 오른손과 왼손을 위아래로 번갈아가면서 빗자루를 잡는다.
- 다) 빗자루와 쓰레받기를 동시에 들고 작업하지 않는다.
- 라) 대상물(쓰레기)에 가능한 가까이 접근하여 허리의 굽힘과 팔의 뻗음을 최소화한다.

〈손잡이 잡는 방법의 예〉



2) 생활폐기물 수거

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

〈올바른 중량물 취급 방법〉



바) 승·하차 시 발 디딤대를 이용하여 팔과 손목에 과도한 힘과 허리를 비트는 부자연스러운 자세가 발생하지 않도록 한다.

3) 음식물류폐기물 수거

가) 폐기물에 가능한 가까이 접근하여 허리의 굽힘과 팔의 뻗음을 최소화한다.

나) 발은 어깨 너비를 유지하고 팔과 폐기물을 몸통에 가능한 가깝게 하여 무릎을 구부리고 다리와 엉덩이의 힘으로 든다.

다) 폐기물 수거용기를 당기는 동작보다 미는 동작으로 작업을 한다.

라) 폐기물 수거용기를 밀어서 이동 시 모퉁이에서는 반경을 크게 해서 돈다.

마) 폐기물 수거용기를 밀 때는 팔꿈치~엉덩이 높이 사이, 당길 때는 엉덩이 높이에서 작업을 한다.

바) 승·하차 시 발 디딤대를 이용하여 팔과 손목에 과도한 힘과 허리를 비트는 부자연스러운 자세가 발생하지 않도록 한다.

4) 재활용폐기물 수거

가) 한번에 들고 나르는 거리를 줄인다. 나) 한번에 여러 개를 들지 않는다.

다) 무거운 폐기물 운반 시 단독으로 작업하지 않고, 2인이 함께 작업한다.

라) 폐기물에 가능한 가까이 접근하여 허리의 굽힘과 팔의 뻗음을 최소화한다.

마) 발은 어깨 너비를 유지하고 팔과 폐기물을 몸통에 가능한 가깝게 하여 무릎을 구부리고 다리와 엉덩이의 힘으로 든다.

바) 승·하차 시 발 디딤대를 이용하여 팔과 손목에 과도한 힘과 허리를 비트는 부자연스러운 자세가 발생하지 않도록 한다.

5) 대형폐기물 수거

가) 한번에 들고 나르는 거리를 줄인다.

나) 한번에 여러 개를 들지 않는다.

다) 무거운 폐기물 운반 시 단독으로 작업하지 않고, 2인이 함께 작업한다.

라) 폐기물에 가능한 가까이 접근하여 허리의 굽힘과 팔의 뻗음을 최소화한다.

마) 발은 어깨 너비를 유지하고 팔과 폐기물을 몸통에 가능한 가깝게 하여 무릎을 구부리고 다리와 엉덩이의 힘으로 든다.

바) 승·하차 시 발 디딤대를 이용하여 팔과 손목에 과도한 힘과 허리를 비트는 부자연스러운 자세가 발생하지 않도록 한다.

나. 수공구(보조도구)

1) 가로청소

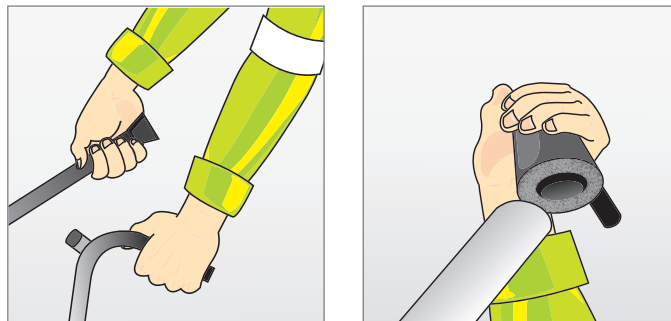
가) 가볍고 허리를 굽히지 않는 형태의 청소도구를 사용한다.

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

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

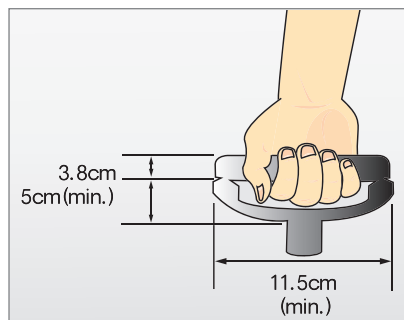
라) 청소도구의 손잡이는 폼슬리브(Foam Sleeve)를 붙여 파워그립이 되도록 한다.

〈손잡이가 꺾인 청소도구와 손잡이 폼슬리브의 예〉



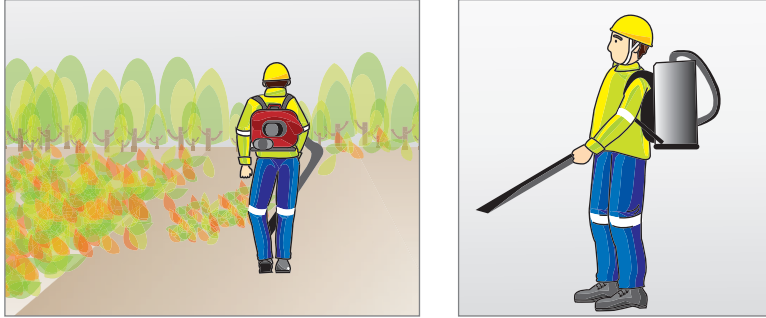
마) 청소도구의 손잡이는 직경 3.2~5.1cm(권장 3.8cm), 길이는 최소 11.5cm의 것을 선택한다.

〈권장하는 손잡이의 직경과 길이의 예〉



바) 낙엽 및 부피가 작은 쓰레기 등을 청소하기 위한 청소장비(Leaf Blower, Backpack Vacuum)를 사용한다.

〈멜빵형 청소장비의 예〉



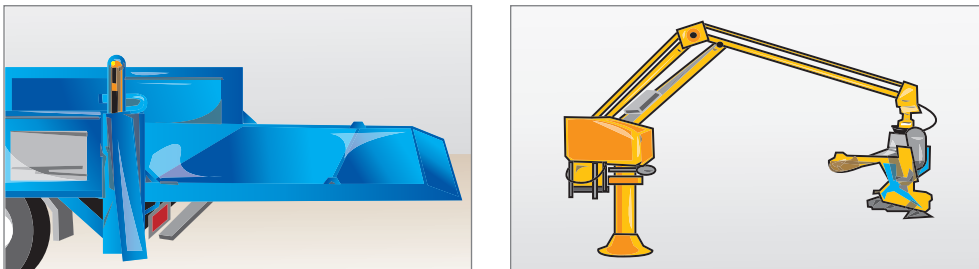
사) 바닥에 쪼그리고 앉을 때에는 무릎 보호대를 사용한다.

2) 생활폐기물 수거

가) 수거차량 후면부에 파워게이트(수직 또는 자동리프트)를 설치하여 작업자의 중량물 취급에 따른 부담을 줄여준다.

나) 수거차량에 에어밸런스(Air Balance)를 설치하여 작업자의 중량물 취급에 따른 부담을 줄여준다.

〈중량물 운반 보조설비의 예〉



다) 생활폐기물 봉투 전용 수거함을 두어 인력에 의한 중량물 취급을 줄여준다.

라) 좌석에 요추받침 등을 제공하여 요추부의 부담을 줄여준다.

3) 음식물류폐기물 수거

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

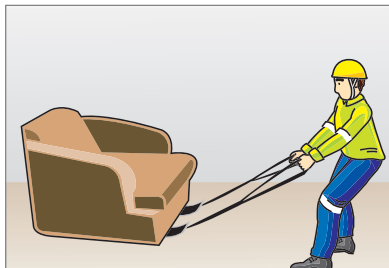
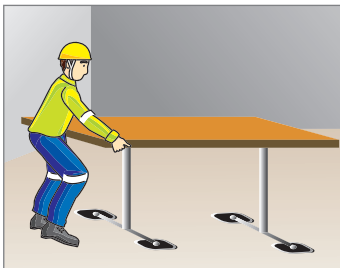
4) 재활용폐기물 수거

- 가) 수거차량 후면부에 파워게이트(수직 또는 자동리프트)를 설치하여 작업자의 중량물 취급에 따른 부담을 줄여준다.
- 나) 수거차량에 에어밸런스(Air Balance)를 설치하여 작업자의 중량물 취급에 따른 부담을 줄여준다.
- 다) 좌석에 요추받침 등을 제공하여 요추부의 부담을 줄여준다.

5) 대형폐기물 수거

- 가) 수거차량 후면부에 파워게이트(수직 또는 자동리프트)를 설치하여 작업자의 중량물 취급에 따른 부담을 줄여준다.
- 나) 수거차량에 에어밸런스(Air Balance)를 설치하여 작업자의 중량물 취급에 따른 부담을 줄여준다.
- 다) 중량물 운반 보조설비(Carrier, Slider)를 이용하여 폐기물을 들거나 이동할 때 중량물 취급에 따른 부담을 줄여준다.

〈폐기물 운반 보조설비의 예〉



- 라) 작업 시 사용하는 수공구는 손목을 굽히거나 비틀리게 하지 않는 손잡이가 꺾인 제품을 선택한다.

〈공구 손잡이를 꺾은 제품들의 예〉



마) 좌석에 요추받침 등을 제공하여 요추부의 부담을 줄여준다.

다. 작업환경 및 건강관리

환경미화원들은 고령근로자가 많고 야간 또는 새벽시간에 옥외에서 작업을 수행하고 있어 도로교통 사고, 중량물 취급과 무리한 동작, 넘어지는 등의 안전보건상의 위험 뿐만 아니라 뇌심혈관질환이나 감염성질환 등 건강상의 위험에도 노출되어 있다. 환경미화원의 작업환경 및 건강관리를 위하여서는 ① 실증적인 교육을 통한 근로자의 인식 고취 ② 사업주 의무사항 이행을 통한 조직적 관리 ③ 실제적 작업실태를 반영한 작업환경 및 관리적인 제도적 개선 등이 필요하다. 또한 작업 시 노출되는 오염물질에 의한 감염성질환을 예방하기 위하여 세면 및 목욕 등에 필요한 세척시설과 오염된 작업복과 출퇴근 복장이 별도로 보관될 수 있도록 탈의실의 설치가 필요하다.

1) 가로청소

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.

2) 생활폐기물 수거

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.

3) 음식물류폐기물 수거

- 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.

4) 재활용폐기물 수거

- 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.

5) 대형폐기물 수거

- 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.



IV

참고문헌

- 김신범, 류승훈, 박동욱, 이윤근. 환경미화원의 건강과 안전 보호를 위한 제언. 한국환경보건학회지 2010;36(3):247-253
- 노동환경건강연구소. 환경미화원의 근골격계질환 예방을 위한 토론회. 2010
- 이향기, 명준표, 정은희, 정혜선, 구정완. 거리환경미화원의 근골격계 증상의 특징 및 인간공학적 평가. 대한인간공학회지 2007;26(4):147-152
- 통계청. 한국표준직업분류. 2009
- 한국산업안전보건공단. 교대작업자의 보건관리지침(KOSHA CODE H-49-2008). 2008
- 한국산업안전보건공단. 근골격계질환 예방을 위한 작업환경개선 지침(KOSHA CODE H-39-2005). 2005
- 한국산업안전보건공단. 사업장 근골격계질환 예방·관리 프로그램(KOSHA CODE H-31-2003). 2003
- 한국산업안전보건공단. 작업장 세척시설 설치 타당성에 관한 연구. 2010
- 한국산업안전보건공단. 직종별·작업종류별 근골격계질환 예방관리 매뉴얼 개발Ⅳ. 2008
- 한국산업안전보건공단. 위생 및 유사서비스업의 맞춤형 산업재해예방 프로그램 및 매뉴얼 개발. 2010
- 한국산업안전보건공단. 위생서비스업(폐기물수거) 재해사례집. 2010
- 한국산업안전보건공단. 환경미화원 안전보건 현황과 개선방안. 2011
- 환경부. 2009 전국 폐기물 발생 및 처리현황. 2010
- British Columbia School Safety Association(BCSSA). A clean sweep safe work practices for custodians. 2006
- Health & Safety Executive(HSE). Musculoskeletal health of cleaners. 1999
- Myong, JP., Lee, HK., Kim, HR., Jung, HS., Jeong, EH., Nam, W., and Koo, JW..Musculoskeletal symptoms of municipal sanitation workers and ergonomic evaluation on upperlimb. Korean Journal of Occupational and Environment Medicine. 2008;20(2):93-103
- Poulsen, OM., Breum, NO., Ebbelohj, N., Hansen, AM., Ivens, UI., van Lelieveld, D., Malmros, P., Matthiasen, L., Nielsen, BH., and Nielsen EM. Collection of domestic waste. Review of occupational health problems and their possible causes. The Science of the Total Environment 1995;170(1-2):1-19

부 록

환경미화원 근골격계질환 위험요인 체크리스트



작업장비 점검표

		점검상태
종합 평가		
작업자에게 적합한 무게인가		
바퀴는 부드럽게 굴러가는가		
장비의 높이는 적절한가		
각 부품의 조립은 용이한가		
장비를 운반하기가 편한가		
스위치를 움직이거나 조작을 위해 무리한 힘이 들지 않은가		
부속장치는 사용이 편한가		
소음이 과다하게 발생하지 않는가		
왼손잡이나 오른손잡이 모두에게 사용이 가능한가		
비상등/비상버튼이 잘보이는 위치에 사용하기 적절하게 부착되었는가		
안전에 관한 정보가 부착되어 있는가		
회전부위가 잘 제작되어 있는가		
케이블 길이는 적당한가		
조절판 사용이 용이한가		
손잡이/조절간		
핸들의 크기는 적절한가		
핸들의 길이는 적절한가		
핸들의 높이는 적절한가(키가 크거나 작은 사람 모두에게)		
핸들을 쥐는 힘이 과다하게 소요되지 않는가		
손으로 잡는 부위가 너무 크거나 작지 않은가		
조절간의 설계형태 및 위치는 적절한가		
그립		
표면의 재질 및 형태는 적당한가(불필요하게 튀어나온 부분은 없는가)		
잡기에 편한가		
잡기에 적절한 크기인가(한손에 딱 들어올정도의)		
성능		
움직임이 덜컹거리지 않고 부드럽고 안정적인가		
작업자가 조작하기에 적절한 힘으로 사용이 가능한가		
손에 과도한 충격이 전달되지 않는가		
진동이 있지 않은가		
불필요하게 과도한 힘이 필요하지 않는가		
주변 환경		
주변작업환경에 적절한가(계단, 리프트, 램프, 접근성, 작업공간 등)		
기타 문제점		
작업자의 의견		
조치사항		
일 자		

※ 점검상태 : ○(적정), V(개선필요), -(해당무)로 구분 작성

작업장 및 작업환경 점검표

작업환경조건		점검상태
작업장내 조도는 모든 작업자에게 적합한가		
작업자가 조도를 조절할 수 있는가		
장비나 각종 용품을 정리하기에 적합한 저장공간이 있는가		
저장창고에 장비의 청결유지를 위한 적절한 시설이 있는가 (적절한 높이의 세척용 싱크대 등)		
저장창고를 포함한 필요한 모든 장소에 환기설비가 부착되어 있는가		
작업자가 환기설비를 조작할 수 있는가		
바닥은 평탄한가		
램프나 리프트 등 높이가 다른 장소에서 작업하기에 적절한 안전대책이 있는가		
온도와 습도는 적절한가		
작업자가 온도 등 작업환경조건을 조절할 수 있는가		
불쾌한 소음이 있는가		
접근이 제한되어 있거나 장애물이 있는가		
날카로운 모서리나 낮은 선반 등이 있는가		

기타 문제점	
작업자의 의견	
조치사항	
일 자	

※ 점검상태 : ○(적정), △(개선필요), - (해당무)로 구분 작성

본 자료를 한국산업안전보건공단의 허락없이 부분 또는 전부를
복사, 복제, 전제하는 것은 저작권법에 저촉되며, 영리목적의 사
용을 금합니다.

환경미화원 근골격계질환 예방 매뉴얼

발 행 일 : 2011년 9월 초판발행

발 행 인 : 홍 경 표

발 행 처 : 한국산업안전보건공단 대구지역본부

주 소 : 대구광역시 중구 동인동2가50-3 호수빌딩 19,20층

인 쇄 : 한국장애인 e-work협회 인쇄본부

02)2272-0307

문 의 : TEL. 053-609-0544

FAX. 053-421-8623

〈비매품〉