

KOSHA GUIDE

H - 24 - 2011

차량정비원의 근골격계질환 예방 지침

2011. 12.

한국산업안전보건공단

## 안전보건기술지침의 개요

- 작성자 : 한국산업안전보건공단 부산지역본부 임홍재, 김경우
  
- 제·개정 경과
  - 2011년 11월 산업보건관리분야 제정위원회 심의(제정)
  
- 관련규격 및 자료
  - KOSHA CODE H-31-2003, 사업장 근골격계질환 예방·관리 프로그램
  - KOSHA CODE H-39-2005, 근골격계질환예방을 위한 작업환경개선지침,
  - KOSHA CODE H-43-2007, 사업장의 근골격계질환예방을 위한 의학적 조치에 관한 지침
  - KOSHA GUIDE H-9-2011, 근골격계부담작업 유해요인조사 지침
  - 직종별 안전보건종합대책(자동차 경정비원), 한국산업안전보건공단, 2011
  - Health and safety in motor vehicle repair and associated industries, HSE, 2009
  
- 관련법규·규칙·고시 등
  - 산업안전보건법 제27조(기술상의 지침 및 작업환경의 표준)
  - 산업안전보건기준에 관한 규칙 제12장 근골격계부담작업으로 인한 건강장해의 예방
  
- 기술지침의 적용 및 문의
  - 이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈 페이지 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2011년 12월 26일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

## 차량정비원의 근골격계질환 예방 지침

### 1. 목 적

이 지침은 산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 “안전보건규칙”이라 한다) 제12장 근골격계부담작업으로 인한 건강장해의 예방에 의거 차량정비원 근골격계질환 유해요인의 원인 및 그 예방대책에 대한 필요한 사항을 제시함으로써 근골격계질환 예방 등에 관한 기술적 사항을 정함을 목적으로 한다.

### 2. 적용범위

이 지침은 차량의 하체, 판금, 도장 등 정비작업을 하는 사업장에 적용한다.

### 3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “차량정비원”이라 함은 승용차, 버스, 트럭, 특장차 등 자동차의 엔진, 차체 그리고 관련 부품 등을 수공구 및 관련 장비를 사용하여 조정, 정비, 수리교환하는 업무를 수행하는 근로자를 말한다.

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

(다) “정비작업”이라 함은 차량의 하체, 판금, 도장작업 등 자동차 정비를 위한 전체 작업을 말한다.

(라) “하체공정”이라 함은 차량의 하체 또는 엔진관련 소모품 및 각종 부품 또는 전기 설비 등을 수리·교환하는 작업공정을 말한다.

(마) “판금공정”이라 함은 차량의 파손되거나 찌그러진 표면을 절단하고, 망치로 펴거나 용접하는 등의 작업공정을 말한다.

(바) “도장공정”이라 함은 차량 표면을 연마하고, 스프레이 도장하는 작업공정을 말한다.

(사) “정형작업”이라 함은 작업 동작이나 자세가 근로자와 관계없이 일정한 범위 내에서 고정되어 있는 형태의 작업으로 작업의 내용이나 방법이 주로 특정 기계·기구 등 설비를 이용하는 작업을 말한다.

(아) “비정형 작업”이라 함은 정형작업이 아닌 작업으로 작업의 내용이나 방법이 작업여건 등에 따라 수시로 변하는 형태의 작업을 말한다.

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

#### 4. 작업공정별 근골격계질환 유해요인

##### 4.1 하체공정

###### (1) 반복동작

(가) 드라이버, 렌치 등의 수공구를 이용한 엔진관련 부품을 풀고 제거하는 작업을 할 때

(나) 부품 투입과 고정을 위한 교환 또는 보수작업을 할 때

###### (2) 부적절한 작업자세

(가) 차량의 하체 또는 엔진관련 부품 교환 또는 보수작업 등을 할 때 목, 허리를 앞으로 숙이거나 뒤로 젖히는 부적절한 작업자세

(나) 차량 하부 작업을 위해 누워서 목을 들거나 옆으로 누워서 목, 어깨, 팔 등을 드는 부적절한 작업자세

(다) 차량의 다양한 작업 높이에 따른 작업별 다른 작업점에서 교환 및 보수작업, 전기 작업 등을 위해 차량 내의 좁은 공간에서 목을 숙이거나 측면으로 비튼 상태, 허리를 앞으로 숙이는 부적절한 작업자세

### (3) 과도한 힘의 사용

(가) 타이어, 차량 부품 등을 중량물을 보조기구 없이 인력에 의해 운반할 때

(나) 타이어를 탈, 장착하는 과정에서 순간적으로 큰 힘을 가할 때

(다) 작업과정에서 무거운 수공구를 취급할 때

(라) 차량 내 좁은 공간에서 쪼그리고 앉은 상태에서 시트 등의 중량물을 들 때

### (4) 접촉스트레스/진동

(가) 하체 공정 작업시 협소한 작업공간에서 이루어지는 분해, 조립과정에서 팔, 손, 손목 등이 자동차에 지속적으로 접촉

(나) 분해, 조립 과정에서 지속적인 진동공구(에어 임팩트, 토크렌치, 에어 드라이버 등)의 사용으로 인한 손, 손가락의 국소진동에 노출

## 4.2 판금공정

### (1) 반복동작

(가) 해머 등 수공구를 이용하여 자동차 외부에 힘을 가하여 두드리는 작업을 반복적으로 할 때

(나) 어깨, 팔, 팔꿈치, 손목, 손을 이용한 그라인딩 작업을 반복적으로 할 때

(2) 부적절한 작업자세

(가) 용접, 각종 부품 교체·분해 등의 작업 시 쪼그리고 앉은 등의 부적절한 작업자세

(나) 차량의 다양한 작업 높이에 따라 신체를 굽히거나 과도하게 뻗치는 등의 부적절한 작업자세

(3) 과도한 힘의 사용

(가) 자동차 분해·조립 등의 작업에서 부품 등을 순간적으로 큰 힘을 가하면서 밀거나 들어 올리거나 내리는 작업을 할 때

(나) 해머 등의 수공구 사용 시 순간적으로 큰 힘을 주어서 작업을 할 때

(다) 좁은 공간에서 쪼그리고 앉은 상태에서 판넬 등의 중량물을 들거나 내릴 때

(4) 접촉스트레스/진동

(가) 협소한 작업공간에서 이루어지는 분해, 조립, 절단, 용접 작업에서 팔, 손목, 손 등이 차량에 지속적으로 접촉

(나) 휠드, 판넬 등의 조립 및 그라인딩 작업과정에서 지속적인 진동공구의 사용으로 인해 손, 손가락 등이 국소진동에 노출

### 4.3 도장공정

(1) 반복동작

(가) 스프레이 도장 작업 전 연마 등을 위해 연마기를 사용하여 반복적으로 작업할 때

(나) 스프레이건 등을 들고 어깨, 팔, 손목 등을 이용하여 반복적으로 움직이며 도장작업을 할 때

## (2) 부적절한 작업자세

(가) 연마 및 스프레이 도장 등의 작업 시 수시로 쪼그리고 앉은 부적절한 작업 자세

(나) 차량의 다양한 작업 높이에 따라 신체를 굽히거나 과도하게 뻗치는 등의 부적절한 작업자세

## 4.4 비정형적 작업

전반적인 자동차수리 과정에서 수시로 무겁고, 특이한 형태의 부품 또는 제품 등의 물체를 이동시키는 일들이 요구되며 이로 인한 비정형적인 작업을 수행하는 작업

## 5. 차량정비원 근골격계질환예방 예방 대책

### 5.1 하체공정

#### (1) 반복동작 작업에 대한 예방대책

(가) 드라이버, 렌치 등의 수공구를 이용한 엔진관련 부품을 풀고 제거하고 투입하고 고정하는 교환 또는 보수작업을 할 때 반복동작의 정도가 심한 경우에는 가능한 자동으로 작동이 가능한 수공구로 작업을 대체하거나 그렇지 못할 경우 다수의 근로자들이 교대하도록 하여 한 근로자의 반복 작업 시간을 가능한 줄이도록 하여야 한다.

(나) 반복적인 작업을 연속으로 수행하는 근로자에게는 해당 작업 이외의 작업을 중간에 넣거나 다른 근로자로 순환시키는 등 장시간의 연속작업이 수행되지 않도록 하여야 한다.

## (2) 부적절한 작업 자세에 대한 예방대책

(가) 근로자가 허리부위에 부담을 주는 엉거주춤한 자세, 앞으로 구부린 자세, 뒤로 젖힌 자세, 비틀린 자세 등의 부적절한 작업 자세를 취하지 않도록 작업장 구조 작업방법 개선 등 필요한 조치를 강구하여야 한다.

- ① 차량용 리프트, 높낮이 조절 작업대, 좌식 보조의자 등을 활용하여 적절한 작업점에서 각종 분해, 조립 등의 작업이 가능토록 하여 부적절한 작업자세를 예방하여야 한다.
- ② 엔진작업 등에 활용이 가능한 가슴받침대, 하부작업용 보조기구를 활용하여 허리, 목 등의 부적절한 작업 자세를 줄이도록 노력하여야 한다.

(나) 근로자는 다음과 같은 작업 자세를 취하도록 노력하여야 한다.

- ① 서 있거나 의자에 앉은 자세인 경우에는 허리의 부담을 줄이기 위하여 동일한 자세를 장시간 취하지 않도록 하여야 한다.
- ② 중량물을 들어올리기, 당기기, 밀기 등 허리 부위에 부담을 주는 동작이나 자세를 가능한 한 피하도록 하여야 한다.
- ③ 목 또는 허리 부위를 갑자기 비트는 동작이 발생하지 않도록 하고, 작업할 때의 시선은 동작에 맞추어 작업 정면을 향하도록 하여야 한다.

(다) 근골격계질환을 예방하기 위한 스트레칭을 실시하여야 한다.

## (3) 과도한 힘의 사용 작업에 대한 예방대책

(가) 사업주는 인력으로 들어 올리는 작업에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 과도한 중량으로 인하여 근로자의 목·허리 등 근골격계에 무리한 부담을 주지 아니하도록 최대한 노력하여야 한다.

- ① 근로자가 수작업으로 물건을 취급하는 경우에는 동 물건의 중량이 남자 근로자인 경우 체중의 40% 이하, 여자 근로자인 경우 체중의 24% 이하

가 되도록 노력하여야 한다.

- ② 수작업으로 중량물을 취급하게 하는 경우에는 가급적 근로자 2인 이상이 공동으로 작업을 수행하여야 하며, 각 근로자에게 중량 부하가 균일하게 전달되도록 노력하여야 한다.
- ③ 중량물의 폭은 일반적으로 75cm 이상이 되지 않도록 하고, 부적절한 작업 자세 및 동작을 피할 수 있도록 작업 공간(권장넓이 : 125~140cm)을 확보하여야 한다.
- ④ 가능한 이동대차 또는 타이어 휠 리프트 등을 이용하여 중량물 취급 작업을 최대한 줄이도록 노력하여야 한다.

(나) 사업주는 5킬로그램 이상의 중량물을 들어 올리는 작업에 근로자를 종사하도록 하는 때에는 다음의 조치를 하여야 한다.

- ① 일상적으로 근로자가 수작업으로 5킬로그램 이상의 물품을 들어 올리는 작업을 하는 경우에는 근로자가 작업위치에서 쉽게 볼 수 있는 작업장 주변 등에 해당 물품의 중량 및 무게중심에 대한 안내표시를 하여야 한다.
- ② 동일 작업장내의 여러 작업 장소에서 다수의 근로자가 5kg이상의 물품을 들어 올리는 수작업을 하는 경우에는 다수의 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소를 선정하여 해당 물품의 중량 및 무게중심에 대한 안내표시를 부착하여야 한다.
- ③ 안내표시는 형태·규격 등에 제한이 없으나 작업장의 특성에 맞도록 근로자가 해당 물품의 중량과 무게중심에 대해 쉽게 알 수 있도록 작성하여야 한다.
- ④ 주로 취급하는 물품의 무게중심이 수시로 바뀔 경우에는 주된 작업에 따른 무게중심을 표시하되 작업에 따라 무게중심이 바뀐다는 사실을 근로자에게 주지시켜야 한다.

(다) 전용 운반용구를 사용하지 않는 등 근로자가 취급하기 곤란한 5kg 이상의 물품에 대하여는 손잡이를 붙이거나 갈고리, 진공빨판 등 적절한 보조도구를 제공하여야 한다.

(라) 5kg 이상의 중량물을 수작업으로 들어 올리는 작업에 근로자를 종사하도록 하는 경우에는 신체에 부담을 감소시킬 수 있는 작업자세에 대해서 알려주어야 한다.

- ① 중량물은 몸에 가깝게 위치시킨다.
- ② 발을 어깨넓이 정도로 벌리고 몸은 정확하게 균형을 유지한다.
- ③ 무릎을 굽히도록 한다.
- ④ 목과 등이 거의 일직선이 되도록 한다.
- ⑤ 등을 반듯이 유지하면서 다리를 편다.
- ⑥ 가능하면 중량물을 양손으로 잡는다.

#### (4) 접촉스트레스 및 진동 작업에 대한 예방대책

(가) 수공구는 가능한 가벼운 것을 사용하여 손, 손목 부담을 줄이도록 하여야 한다.

(나) 수공구는 잡을 때 손목이 비틀리지 않고 팔꿈치를 들지 않아도 되는 형태의 것을 사용하여야 한다.

(다) 수공구의 손잡이는 손바닥 전체에 압력이 분포하도록 너무 크거나 작지 않도록 하고 미끄러지지 않으며 충격을 흡수할 수 있는 재질을 사용하여야 한다.

(라) 무리한 힘을 요구하는 공구는 동력을 사용하는 공구로 교체하거나 지그를 활용하되 소음 및 진동을 최소화하고 주기적으로 보수·유지하여야 한다.

(마) 진동공구는 다음과 같이 작업관리를 하여야 한다.

- ① 진동공구는 진동의 크기가 작고, 진동의 인체전달이 작은 것을 선택하고 연속적인 사용시간을 제한하여야 한다.
- ② 진동공구를 이용하여 작업을 할 때 다음과 같이 관리를 하여야 한다.
- ㉠ 작업시간당 10분 이상의 휴식시간을 제공하여야 한다.
- ㉡ 진동공구 작업을 할 때 진동을 흡수할 수 있는 재질의 장갑을 착용하여야 한다.
- ㉢ 착용하는 장갑은 손에 잘 맞아 작업에 방해가 되지 않도록 한다.
- ㉣ 사용하는 공구로 인한 위험성이나 질병에 대한 교육을 받아야 한다.
- ㉤ 작업자 중 손가락 부위가 쭈시거나, 저리거나, 손끝이 창백해지는 증상이 있을시 즉시, 관리자에게 보고하여야 한다.

(사) 수공구와 장갑의 사용

장갑은 대개 기계적인 스트레스나 추위, 진동과 같은 열악한 작업 환경에서 손을 보호하기 위해 착용되고 있으나 다음과 같은 단점이 있으므로 신중하게 사용하여야 한다.

- ① 악력이 10~20% 감소된다.
- ② 손의 민첩성 등 손의 감각이 저하된다.
- ③ 회전력이 감소된다.
- ④ 작업자의 손 크기에 맞지 않을 경우 스트레스를 줄 수 있다.

(아) 작업의 다양성을 제공하여야 한다.

- ① 작업자가 오직 한 가지 수공구만을 사용하여 작업을 수행하게 되면 동일한 근육을 지속적으로 반복 사용하여 해당 신체부위가 과부하로 고통이나 상해를 받을 수 있다.
- ② 따라서 다른 신체부위의 근육을 사용할 수 있도록 작업의 다양성을 제공하여 해당 부위의 신체부하를 배분시켜야 한다.

## 5.2 판금공정

### (1) 부적절한 작업자세에 대한 예방대책

- (가) 차량의 다양한 작업 높이에 따른 작업을 할 때 근로자가 허리부위에 부담을 주는 엉거주춤한 자세, 앞으로 구부린 자세, 뒤로 젖힌 자세, 비틀린 자세 등의 부적절한 작업자세를 취하지 않도록 작업장 구조, 작업방법 개선 등 필요한 조치를 강구하여야 한다.
- (나) 용접 또는 부품 교체·분해 등의 작업을 할 때 높낮이 조절 작업대, 좌식 보조자 등을 활용하여 적절한 작업점에서 작업이 가능하도록 조치하여 부적절한 작업자세를 취하지 않도록 하여야 한다.

- (2) 반복동작, 부적절한 작업자세, 과도한 힘, 접촉스트레스 및 진동에 대한 예방대책은 하체공정에 제시된 예방 대책을 참조한다.

## 5.3 도장공정

### (1) 부적절한 작업자세에 대한 예방대책

- (가) 차량의 다양한 작업 높이에 따른 작업을 할 때 근로자가 허리부위에 부담을 주는 엉거주춤한 자세, 앞으로 구부린 자세, 뒤로 젖힌 자세, 비틀린 자세 등의 부적절한 작업자세를 취하지 않도록 작업장 구조, 작업방법 개선 등 필요한 조치를 강구하여야 한다.
- (나) 도장을 위한 연마 및 스프레이 도장 등의 작업을 할 때 높낮이 조절 작업

대, 좌식 보조의자 등을 활용하여 적절한 작업점에서 작업이 가능토록 하여 부적절한 작업자세를 예방하도록 한다.

- (2) 반복동작, 부적절한 작업자세에 대한 예방대책은 하체공정에 제시된 예방대책을 참조한다.

#### 5.4 비정형적 작업에 대한 예방대책

- (1) 비정형적 작업에 대한 예방대책은 「근골격계질환 예방을 위한 작업환경개선 지침 (KOSHA CODE H-39-2005)」을 참조한다.

### 6. 의학적 및 관리적 개선방안

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

(가) 근골격계질환 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 이 경우 「근골격계부담 작업 유해요인조사 지침 (KOSHA GUIDE H-9-2011)」을 참조한다.

- (3) 사업주는 근골격계부담작업 유해요인조사 결과 근골격계질환이 발생할 우

려가 있을 경우 근골격계질환 예방·관리 정책수립, 교육 및 훈련, 의학적 관리 작업환경개선활동 등 근골격계질환 예방활동을 체계적으로 수행하도록 권장한다. 이 경우 「사업장 근골격계질환 예방·관리 프로그램 (KOSHA CODE H-31-2003)」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 CODE H-43-2007)」을 참조한다.

## &lt;별표 1&gt; 차량정비원 근로자의 대표작업 유해요인

공정명	작업내용	유해요인	비고
하체	차량의 하체 또는 엔진관련 소모품 및 각종 부품 또는 전기 설비 등을 수리·교환하는 작업공정	반복동작	목, 어깨
		부적절한 작업자세	목, 어깨, 허리
		과도한 힘	손목/손, 허리
		접촉스트레스	손목/손, 무릎
		진동	손목/손
판금	차량의 파손되거나 찌그러진 표면을 절단하고, 망치로 펴거나 용접하는 등의 작업공정	반복동작	목, 어깨
		부적절한 작업자세	목, 어깨, 손목/손, 허리
		과도한 힘	손목/손, 허리
		접촉스트레스	손목/손, 무릎
		진동	손목/손
도장	차량 표면을 연마하고, 스프레이 도장하는 작업공정	반복동작	목, 어깨
		부적절한 작업자세	목, 어깨, 허리