

# 소음(Noise)과 방지대책

## I. 소음의 정의

소음이란 “원하지 않는 소리(unwanted sound)로 사람에게 물리적, 생리적인 장애를 유발시키는 소리” 라고 할 수 있다. 소음은 물리적인 특성으로는 소리와 동일하지만, 인간에게 있어서 듣기 싫거나, 성가심, 짜증 및 고통을 유발시켜서 일상생활을 방해하고 청력을 저하시키는 신체·생리적인 저해요소라고 할 수 있다. 이러한 소음은 공업기술의 발전과 급격한 산업화로 말미암아 기계장치, 공장, 건설현장 및 교통기관 등으로부터 끊임없이 발생하고 있으므로, 인간이 수용(감내)할 수 있는 수준 이하로 저하시키는 것이 중요하다고 볼 수 있다.

## II. 소음에 의한 건강장애

소음에 의한 건강장애는 청력장애와 생체기능의 장애로 크게 나눌 수 있으며 소음의 세기가 클수록, 폭로시간이나 기간이 길수록, 소음의 주파수가 높을수록 잘 일어난다. 또한 개인의 감수성에 따라서도 차이가 있다.

### 1. 청력장애

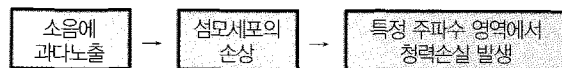
인체가 큰 소음에 장기간 노출될 경우에는 달팽이관 내부의 섬모세포가 손상되어서 청력이 점차 저하되기 마련이다. 다행스럽게도 섬모세포는 재생능력이 있어서 일시적인 손상에 대해서 부분적으로는 24시간 이내에, 전체적으로는 72시간 이내에 완전히 회복할 수 있다. 청력장애는 보통 난청이라고 하며 강력한 고주파음에 오래 폭로되었을 때 생기며 청력장애에는 일시적 난청과 영구적 난청으로 구분된다.

#### 가. 일시적 난청(NITTS) : noise-induced temporary threshold shift

- ① 강력한 소음에 폭로되어 일시적으로 발생
- ② 가역적인 피로현상
- ③ 회복시기 짧음

#### 나. 영구적 난청(NIPTTS) : noise-induced permanent threshold shift

- ① 강력한 소음에 장시간 폭로되어 발생
- ② 비가역적인 피로현상
- ③ 신경세포 파괴에 의한 회복불가



[청력손실의 진행과정]

### 2. 생체기능의 장애

소음에 급작스럽게 폭로가 되면 소화장애에 의한 타액 및 위액분비의 감소, 위운동이 억제되고 혈압 및 뇌압 상승, 호흡변화, 전신근육 수축, 발한과 같은 자율신경계의 변화가 발생하여 정상적인 작업활동을 방해한다.

[소음의 인체 영향]

소음도db(A)	인체의 영향
50	장기간 노출시 호흡과 맥박의 증가
60	수면장애
70	말초혈관의 수축 반응
80	청력손실의 시작
90	스변량의 증대
100	혈당증가, 성호르몬 감소
110	일시적 청력손실
120	장기간 폭로시 심한 청각장애 유발
130	고막 파열

III. 소음방지대책

소음을 근원적으로 해결하기 위해서는 기계설비의 제작과정에서부터 대책을 강구하여야 효과를 볼 수 있다. 이미 기존에 있는 기계·설비에서 발생하는 소음방지를 위한 대책은 많은 연구가 진행되고 있음에도 불구하고 뚜렷한 대책이 아직 없으며 가장 효과적인 것으로 수음자가 보호구(귀마개, 귀덮개)를 착용하는 것으로 나타나고 있다. 기본적으로 소음방지 대책은 크게 음원대책, 전파경로대책, 수음자 대책 등으로 분류한다.

1. 음원대책(소음방지 대책 중 가장 효과적인 것)

가. 발생원인제거

- ① 저소음 기계의 사용
- ② 기계의 방진처리
- ③ 고체 내의 진동전파를 방지
- ④ 진동면의 제진처리
- ⑤ 기계운전의 밸런스를 맞춘다.

나. 음원의 밀폐

음원 자체에 대한 대책이 만족스럽지 못할 경우 음원을 밀폐하여 방사를 방지하는 방법이 흔히 사용된다.

다. 소음(消音)

흡·배기구 등과 같은 곳의 개구부의 소음이 문제시 될 때는 소음기나 흡음덕트 등과 같은 소음장치를 부착한다.

라. 방진, 제진

기계의 진동을 탄성체로 진동력을 흡수하는 방법이 방진이며, 탄성체로서 고무 용수철, 공기 용수철, 금속 용수철이 사용된다. 기계의 커버 등이 진동되고 있을 경우 이 표면에 부착하여 진동을 억제하는 방법이 있는데 주로 진동 에너지를 재료의 내부마찰열로 변환하여 진동을 제거한다. 이때 연판을 부착하거나 아스팔트 상판을 부착하는데 이것이 제진이다.

2. 전파경로에 대한 대책

균질한 매질을 통해서 전달되는 음파는 직진성을 갖는다. 파장이 0.55um에 불과한 빛도 진행과정에서 장애물이 생기면 투과되지 못하고 그림자(음영지역, shadow zone)가 생기는 것과 마찬가지로 음파(소리)도 장애물을 만나면 소리가 잘 전달되지 못하는 음영지역이 발생하기 마련이다. 도로에 인접한 주택이나 교육시설 사이에 장애물이 없을 경우에는 소음원에서 직접적으로 소음이 전달되지만, 소음원과 수음원 사이에 방음벽과 같은 장애물을 인위적으로 두게 된다면, 직접적인 소음전달을 어느정도 저감시킬 수 있게 된다. 전파경로에 대한 대책은 다음과 같다.

- ① 배치변경으로 거리 감쇄
- ② 차폐물, 방음벽으로 차폐효과
- ③ 설비내부의 흡음처리
- ④ 음원의 방향전환

3. 수음자 대책

가. 소음폭로시간 감소방안 고려(작업시간의 적정조정)

나. 보호구 착용

- ① 보호구의 감음효과
- ② 소음강도에 따른 1일 노출시간
- ③ 충격소음의 허용농도
- ④ 최대음압수준이 140db을 초과하는 충격소음에 노출되어서는 안 된다.
- ⑤ 충격소음이란 최대음압수준이 120db이상의 소음이 1초 이상의 간격으로 발생하는 것을 말한다.
- ⑥ 연속소음으로 115db이상인 소음에 노출금지

[소음의 허용기준(충격소음 제외)]

1일 노출시간(hr)	소음강도(db)
8	90
4	95
2	100
1	105
1/2	110
1/4	115

[충격소음의 허용기준]

1일 노출횟수	충격소음의 강도(db)
100	140
1,000	130
10,000	120



# 고소작업차 작업 안전

## 1. 고소작업차의 정의

“고소작업차”란 작업자가 탑승하여 작업대를 승강시켜 높이가 2m이상인 장소에서 작업을 하기 위하여 사용하는 것으로 작업대가 상승, 하강하는 설비를 가진 작업차량을 말한다.

“고소작업차 작업”이란 고소작업차에 탑승하여 고소작업을 하는 것을 말하며 고소작업차 운전자 및 작업자의 작업을 포함한다.

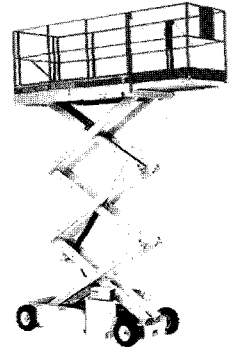
## 2. 고소작업차의 종류

### 가. 주행방식에 의한 분류

- ① 트럭식 : 주행 장치가 있는 아웃리저로 고정 및 차체의 균형을 유지한다.
- ② 간이 이동식 : 도로주행은 불가능하나 현장에서의 이동작업이 가능하다. 배터리를 이용한 고소작업차는 공장내에서 주로 사용하여야 한다.
- ③ 크롤러식(무한궤도식) : 포장된 도로 주행을 위해서는 별도의 조치가 필요하다. 지반이 정리되지 않은 연약한 장소에서도 작업이 가능하다.

### 나. 작업장치별 분류

- ① 신축 붐(Boom)형 : 작업위치를 향하여 붐이 연장되는 형태
- ② 굴절 붐형 : 붐이 굴절되는 형태
- ③ 혼합형 : 신축 붐형 및 굴절 붐형을 혼합한 형태
- ④ 수직 승강형 : 작업대가 수직으로 승강하는 형태



## 3. 주요구성

### 가. 차대

차대는 선회대와 연결되어 선회대를 지지하는 형태로 이루어져있다.

### 나. 선회대

붐을 지지하고 있으며 엔진, 축전지, 연료탱크, 작동유 탱크, 조작반, 유압 밸브 등이 있다.

### 다. 붐

일반적으로 사각박스형으로 제작되고 종류에 따라 신축이 가능하며 상승·하강작동은 유압실린더에 의해 동작된다.

### 라. 작업대(바스켓 또는 플랫폼)

1인 또는 2인이 동시에 탑승할 수 있는 작업공간이며 장비조작을 위해 작업대 안에 상부 조작반이 설치되어 있다.

## 4. 안전수칙

### 가. 일반사항

- ① 평탄하고 견고한 지면에서 운전하며 작동오일이 규정된 양만큼 있는가를 확인
- ② 연료는 충분한가를 확인
- ③ 각부의 손상 유무를 확인
- ④ 겨울에는 엔진 냉각수가 부동액으로 채워져 있는가를 확인
- ⑤ 각 조작 레버 및 조작 스위치가 중립 또는 차단상태인가를 확인 후 엔진을 시동
- ⑥ 엔진 시동과 동시에 장비를 조작금지
- ⑦ 엔진 시동 후 저속으로 충분히 공회전, 예열
- ⑧ 각 조작부의 작동 상태를 확인하며 하부의 정상작동 확인 후 상부를 조작
- ⑨ 작업대 조작 운전자는 안전벨트와 안전모를 착용, 안전벨트고장부를 작업대 난간에 고정

### 나. 운전 중 안전수칙

- ① 작업자는 작업시작 전에 작업대 난간 등의 안전한 곳에 안전대를 부착
- ② 작업대 내의 적재물은 고소작업에 필요한 최소의 공구를 적재하며 정격하중을 초과 하지 말아야 한다.
- ③ 하부 조작반은 엔진시동 후 문이 닫혀 있어야 하며 모든 조작은 작업대에 있는 상부 조작반에서 실시
- ④ 조작 레버는 급격한 조작은 매우 위험하므로 천천히 작동
- ⑤ 작업대 안에서 작업자는 공구 등 물건이 아래로 떨어지지 않도록 주의
- ⑥ 작업대 내에서 받판이나 사다리 등을 이용하여 작업 금지
- ⑦ 작동 중 긴급사태가 발생할 경우 작업대 조작반의 엔진정지(비상 정지) 스위치를 조작
- ⑧ 고소작업차 작업대 내에서 작업 시 상부 작업자의 협착, 충돌재해를 예방하기 위한 방호가드를 설치
- ⑨ 고소작업대의 로프나 전기코드의 엉킴을 방지 하도록 하여야 한다.
- ⑩ 고소작업대를 하강시키기 전에 주위의 접촉 가능한 사람 및 장비 유무를 확인

### 다. 주행 중 안전수칙

- ① 장거리 주행 시는 봄 설치 잠금핀을 끼워 선회대를 고정
- ② 고속주행 조작과 봄 조작은 동시에 하지 않으며 고속주행 시 급선회, 급정지 금지
- ③ 봄은 주행방향의 후방에 위치
- ④ 후진할 때에는 유도자의 지시에 따라야 한다.
- ⑤ 경사지나 측면경사지역의 주행은 고소차에 명시된 허용 경사도내에서 주행
- ⑥ 주행 시 시야가 방해 받을 때는 경보등과 경보음을 작동
- ⑦ 고속 주행시는 정지하기 전에 주행스피드 스위치를 저속으로 하며

정지거리를 확인

### 라. 작업 후의 안전수칙

- ① 봄 및 압을 내려 신축하고 작업대는 지정된 위치에 보관
- ② 주차 시에는 지정된 장소에 주차
- ③ 비탈진 장소에 주차 시에는 고입목을 설치하고 주차브레이크를 체결
- ④ 엔진을 정지하기 위하여 무부하 운전을 실시 후에 정지
- ⑤ 스위치를 정지 상태로 하고 키를 뽑아 책임자가 관리
- ⑥ 고소작업차에서 내리는 경우 다른 차량이 접근하지 않는 것을 확인 후 하차

## 5. 안전정비, 점검

작업시 안전 및 작업 능률의 향상을 위하여 철저히 점검하여야 한다.

### 가. 일일 점검

봄의 기복, 신축, 선회, 주행 등의 기능은 물론 작업대의 수평기능 및 수평작동기구에 대한 이상 유무를 점검하여야 한다.

### 나. 연간점검 (안전점검)

매년 전반적인 상태를 점검하여 고장을 미연에 방지하고, 분해 가능한 곳을 분해하여 내부의 마멸상태 등을 점검하여야 한다.

고소작업대는 작업 중 매년 수백명의 근로자가 목숨을 잃거나 다치고 있다. 산업안전보건법상 안전인증 대상기계이나 정기적으로 안전성 여부를 검사해야 하는 안전검사 대상에 제외되어 있어 안전관리의 사각지대에 있는 위험기계이다.

현재 우리나라에는 안전인증제도(2010년 7월 1일) 이전에 수입, 제작, 사용중인 4만여대의 고소작업대가 산업현장에서 사용되고 있다.

고소작업대 작업자는 고소작업대 제작 및 안전기준(노동부 고시 제 2010-12호, 별표7)에 의거하여 안전점검 및 안전성을 확보하여야 한다.

