

고소음 사업장의 안전

1. 소음이란

소음이란 “원치 않는 시끄러운 소리”로 정의되며 다소 주관적이다. 어린아이의 울음소리나 공장, 건설현장의 소리도 듣기 좋은 사람이 있으며, 유명한 관현악단의 연주음도 소음으로 생각할 수 있을 것이다. 그러나 규칙적이건 불규칙적이건 음의 지속 기간이 길어지면 누구나 소음으로 느끼게 된다. 현대인은 깨어나서 잠들 때까지 각종 소음에 시달리게 되어 소음 피해를 호소하는 민원이 가장 많고 큰 사회문제로 나타나고 있다.

2. 소음의 성질

소음은 음의 에너지로써 직진성과 회절성을 가지고 있기 때문에 꺾어지면서 멀리 전달되는 성질을 가지고 있다. 그 예로써, 벽에 작은 구멍을 통해서도 소리가 바깥으로 잘 전파되므로 차음을 할 때 문 등의 틈새가 없도록 세밀히 시공하여야 한다.

3. 소음공해의 특징

- (1) 축적성이 없다.
- (2) 감각공해다.
- (3) 국소적, 다발적이다.
- (4) 주위의 진정이 많다.
- (5) 대책 후에 처리할 물질이 발생되지 않는다.

4. 소음의 영향

- (1) 청력에 의한 영향
 - ① 일시성 청력손실 (일시적 난청, Temporary

Threshold Shift, TTS) : 어느 정도 큰 소음을 들은 직후에 일시적으로 일어나는 현상으로 수초~수일간의 휴식 후에 정상청력으로 돌아오는 현상을 말한다.

- ② 영구성 청력손실 (영구적 난청, Permanent Threshold Shift, PTS) : 소음에 폭로된 2일~3주 후에도 정상청력으로 회복되지 않은 현상으로 직업병으로 400 Hz 정도부터 난청이 진행된다.
- ③ 노인성 난청 : 고주파음(600 Hz)에서부터 난청이 시작된다.

(2) 정신적 영향

- ① 정서적 영향
- ② 작업, 공부에 대한 방해 : 단순 반복작업에는 영향이 적고, 복잡한 사고, 기억을 필요로 하는 작업에 방해가 된다. 일반 사무실 및 교실은 50dB(A) 이하, 회의실 및 응접실은 40dB(A) 이하가 바람직하다.
- ③ 수면방해 : 낮 55dB(A), 밤 40dB(a) 일 때도 종종 진정이 발생한다. 침실내는 40dB(A) 이하가 바람직하다.

(3) 신체적 영향 (생리적 영향)

- ① 순환계 : 혈압상승, 맥박증가, 말초혈관 수축
- ② 호흡기계 : 호흡회수 증가, 호흡의 깊이 감소
- ③ 소화기계 : 타액분비량 증가, 위액산도 저하, 위 수축운동의 감퇴
- ④ 혈액 : 혈당도 상승, 백혈구수 증가, 혈중 아

드레날린 증가

(4) 사회적 영향

지가(地價) 하락, 가축에 영향 (산란율, 부화율, 우유량 등 저하)

5. 소음방지 대책

작업장 소음원의 대부분이 복합음으로 존재하기 때문에 그 대책도 여러 가지 방음원리를 동시에 적용하여야 효과를 볼 수 있다.

가. 기계

생산에 필수요소인 소음을 줄이는 것은 가장 효과적인 방법이나 기존 기계의 소음저감은 어려운 부분이다. 그러나 기계사이의 충격이나 덜거덕거림을 최대한 방지하고 운동부의 움직임은 부드럽게 해줌으로써 소음발생을 줄일 수 있다.

나. 시설

기존의 시설은 배기구에 소음기를 설치하거나 적절한 유압펌프의 사용, 저소음팬(Fan)으로 교체, 덕트(Duct)에 흡음장치 사용, 압축공기 노즐의 형태변경을 통한 소음저감 효과를 얻을 수 있으며, 새로운 시설의 도입시에는 저소음 모터나 전동장치 사용, 탱크의 벽면에 보강재 설치, 진동설비의 방진대책 수립 등으로써 소음을 저감할 수 있다.

다. 자재

자재 또는 부품을 수작업이나 기계작업을 통해 취급 또는 이송할 때 충격이 발생되지 않도록 주의한다. 즉, 원·부재의 낙하거리를 최대한 단축하고, 상자 내부는 고무 등과 같은 탄성 재질을 사용하여 충격을 흡수한다.

라. 소음원 밀폐

소음원에 대한 소음 저감 대책이 불가능한 경우에는 소음원 자체를 밀폐상자로 감싸 소음의 확산을 방지한다.

마. 흡음재 이용

대부분의 공장이나 큰 작업장의 천장, 바닥, 벽은 견고한 재질로 되어 있어 많은 소음을 반사한다. 실내에 설치된 기계에서 발생된 소음은 기계로부터 거리가 멀어짐에 따라 처음에는 급격히 작아지다가 일정한 거리 이상에서는 거의 변하지 않는다. 이는 가까운 거리에서는 기계에서 발생된 소음이 자유공간을 전파하는 형태를 보이며, 먼 거리에서는 벽면에서 반사된 소음을 포함한 다른 소음이 기계에서 직접 전달되는 소음보다 커지기 때문이다. 따라서, 천정에 흡음재(암면, 유리섬유 등)를 부착하면 반사음을 줄여 약 6~10dB(A)의 소음을 감소시킨다.

6. 작업관리

소음작업장에 있어서 소음이 근로자에게 미치는 영향은 근로자 개개인의 작업내용에 따라 다르며, 같은 작업내용이라도 작업방법에 따라 다르다. 또한 작업환경 자체도 작업방법에 따라 많은 영향을 받는다고 할 수 있다. 따라서, 작업자체를 분석하여 작업부하, 작업순서, 작업자세 등을 검토해 근로자에게 미치는 영향을 최소화한다.

가. 설비의 사전평가 및 배치

자동화 기계·기구의 신규 설치, Lay-Out의 변경, 이전, 증설 등으로 작업장은 수시로 변경되며 변경시 작업성, 안전성과 함께 소음과 같은 환경인자에 대한 영향도 함께 고려되어야 한다. 그렇지 못하면 공정에서 발생하는 소음은 작업자에게 직접 영향을 주게 되어, 사후 개선에 많은 비용

과 노력이 소요되는 경우가 종종 있다. 따라서, 소음 등에 대한 작업환경의 영향평가를 실시하여 반사음 등에 의하여 소음수준이 더 증가하지 않도록 하고, 고소음 발생기계를 인접하여 병렬로 설치하면 작업장내 소음수준이 증가되는 일이 없도록 할 수 있다. 기계·기구의 구매 및 제작시는 발생소음에 대한 기준을 제시하여 설계·제작단계에서부터 발생소음을 줄인다.

나. 소음의 지향성(작업방향)

소음은 지향성이 있으며, 회절을 하는 물리적 인자이다. 따라서 작업방향에 따라 느끼는 소음수준 및 감각이 차이가 있다. 작업장의 여건이 좋지 않거나 공정흐름상 소음발생원 앞에서 작업을 하는 경우는 소음발생원과 그 지향성을 파악하고 그 방향을 등지고 작업할 수 있도록 하면 작업자의 소음폭로 수준을 저감시킬 수 있다.

다. 적정배치

각 공정, 설비별로 소음수준에 따른 근로자의 적정 배치는 소음성난청 특성이 4,000Hz에서 현저한 청력저하 현상을 보이므로 정기건강진단후 4,000Hz에서 청력저하를 나타내는 작업자는 90dB(A)보다 낮은 작업장에 배치함으로써 소음성난청을 예방할 수 있고, 신규채용시 검진에서도 청력정밀검사(Audiogram)를 실시하여 부서배치시 반영되도록 한다. 이외의 선천성 청각장애자를 채용하여 소음공정에 배치하는 것도 장애자고용 촉진효과와 직업병 예방에 기여할 수 있다.

라. 순환근무(Rotation) 제도 활용

조선업에서는 소음이 전작업장에 걸쳐 폭넓게 발생하고 있어 제한점이 있지만 일부 고소음 환경하에 연속하여 폭로되고 있는 근로자에 대하여는 하루 중 허용가능한 소음작업을 제외한 나머

지 시간동안에는 타작업 근로자와 교체하여 저소음 작업장소에서 근무함으로써 하루 8시간 중 소음폭로 수준을 저하시키는 저비용 소음관리(Low-Cost Noise Control)방법을 이용하는 것이 좋고, 작업특성을 검토하여 적절한 순환근무를 실시하면 더욱 효과적이다.

마. 교육

작업자에게 충분한 지식을 부여하고 작업자 스스로가 적극적으로 소음장해방지를 위한 행동을 하도록 하기 위해 다음 사항에 대하여 교육을 실시한다.

- (1) 소음이 인체에 미치는 영향
- (2) 적절한 작업환경보호와 유지관리
- (3) 방음보호구의 사용방법
- (4) 개선사례 및 관계법령

바. 보호구

고소음 발생작업 또는 작업방법을 바꾸지 않는 한 소음저감이 불가능하거나 소음저감방법이 있어도 경제적 이유 등으로 적용할 수 없을 때, 개선이 가능하더라도 실제소음도가 안전한 수준보다 높을 때에는 근로자가 청력보호구를 착용하여야 한다.

- (1) 귀마개
① 귀마개는 공기가 통하지 않도록 귓구멍에 꼭 맞게 착용해야 한다.
② 귀마개를 삽입하기 전에 손을 깨끗이 씻는다.
③ 귀마개가 하루종일 귀구멍에서 잘 부풀어지는가를 확인하고 교정하도록 한다.

- (2) 귀덮개

- ① 귀덮개는 청력손실을 예방하기 위해 귀 전체를 완전히 밀봉할 수 있는 형태이어야 한다.
- ② 귀전체를 잘 밀봉되게 하기 위해 머리카락

걸이 등이 걸리지 않게 가지런히 하거나 제거한다.

- ③ 귀덮개를 밀착하여 착용시 안경이 깨질 수 있으므로 주의하도록 하고 밀착여부를 항상 확인한다.

만일 약 60cm이내에 있는 동료작업자에게 당신의 말을 들을 수 있도록 목소리를 크게 올려야만 한다면 이것을 청력보호구를 착용해야 하는 신호탄임을 명심하라!

사. 근로자의 준수사항

소음작업에 종사하는 근로자는 다음 사항을 준수한다.

- (1) 작업시 소음이 적게 발생하도록 주의하면서 작업한다.
- (2) 충격음이 발생하는 작업은 주위를 살펴 불의의 사고를 예방한다.
- (3) 소음작업장에 출입시, 작업시는 지급된 방음 보호구를 착용한다.
- (4) 기타 소음에 의한 건강장해예방을 위하여 사업주 및 안전보건관계자 등의 지시에 따른다.

아. 관리감독자의 의무

- (1) 작업량, 작업속도를 필요 이상으로 올리지 않도록 지도한다.
- (2) 소음발생작업에서 청력보호구를 착용토록 지도·감독한다.

7. 건강관리

소음성 난청은 현대 의료기술로 치료가 불가능하며, 약제를 이용하여 약간 효과를 거두는 정도이다. 따라서, 소음성 난청은 정기적 청력검사를 통한 예방이 최선의 방법이다.

가. 건강진단의 실시

(1) 소음작업 근로자는 소음에 대한 특수건강진단을 1년에 1회 이상 실시하여야 하며, 근로자를 채용할 때에는 채용시 건강진단을 실시하여야 한다.

(2) 특수건강진단방법 등은 근로자 건강진단실시규정(노동부고시)에 따른다.

(3) 사업주는 법령에 따른 건강진단을 실시한 때에는 그 결과를 지체 없이 근로자에게 통보하고, 근로자의 건강을 유지하기 위하여 필요하다고 인정할 때에는 작업장소의 변경, 작업의 전환, 근로시간의 단축 및 작업환경개선 등 기타 적절한 조치를 하여야 한다.

나. 건강의 유지 및 증진

(1) 사업주는 근로자의 건강을 유지·증진시키기 위해 상담실, 건강교육, 운동시설 설치 등을 자율적으로 추진한다.

(2) 근로자는 건강에 관한 자기 책임을 자각하여 스스로 건강한 생활습관을 확립하고 사업주가 시행하는 건강증진 운동에 적극 참여한다.

(3) 당해 작업장 근로자의 건강을 유지·증진시키기 위하여 요구되는 건강교육과 이의 추진을 위한 관리체제 및 업무의 내용은 다음과 같다.

- ① 근로자 건강의 유지·증진을 위한 관리체제
사업장에서 건강유지·증진대책을 추진하기 위해서는 조직적인 활동이 이루어져야 하며, 이를 위해 산업안전보건위원회, 안전보건관리책임자, 산업보건의, 보건관리자, 영양사 등을 구성원으로 한 관리체제를 조직·운영한다. 