

# 청력관리프로그램

“청력보존프로그램”이란

소음노출평가, 노출기준 초과에 따른 공학적 대책, 청력보호구의 지급 및 착용, 소음의 유해성과 예방에 관한 교육, 정기적 청력검사, 기록·관리 등이 포함된 소음성 난청을 예방관리하기 위한 종합적인 계획을 말한다.

## 1. 소음(Noise)

### 가. 정의

소음은 “원하지 않는 소리(Unwanted Sound) 듣기 싫은 소리”라는 주관적인 개념과 “주파수가 불규칙한 소리”라는 물리적 개념으로 정의를 내리고 있다. 산업현장에서 발생하는 소리는 기계 등의 고속회전과 진동에 의하여 발생된 소리로 불규칙하며 고음의 특성을 나타내고 있다. 음(Sound)의 구성에는 주파수, 파장, 속도가 들어 있으며, 사람이 들을 수 있는 주파수는 약 20~20kHz 까지이고, 회화음역 주파수는 250~3,000Hz까지이다.

### 나. 단위

음의 단위는 데시벨(dB)이며 음압의 단위는  $\text{dB} = 20 \text{ Log}P/P_0$ 이고 음의 강도는  $\text{dB} = 10 \text{ Log}I/I_0$ 로 표시한다. 음압은 소리의 강도에 비례하는데 재생되는 소리가 어느 정도 강한가를 표시해준다. 스피커 시스템에서는 출력음압레벨(Sound Pressure Level = S.P.L.)로 표시해 주는데 보통 1W의 출력을 1m 거리에서 측정된 수치로 사용한다.

### 다. 분류

- (1) 연속음 : 1초 이내의 간격으로 발생하는 음
- (2) 단속음 : 1초 이상의 간격으로 발생하는 음
- (3) 충격음 : 120dB 이상의 음이 1초 이상 간격으로 발생하는 음

## 2. 측정 및 평가

### 가. 측정기구

(1) 보통소음계(Sound Level Meter)

소음방지대책을 계획하기 위해서는 소음의 특성을 파악해야 한다. 이와 같이 소음이 인간에 미치는 영향을 자세히 평가하기 위해서는 소음레벨을 측정하거나 주파수를 분석함으로써 가능하다. 일반 사업장에서의 소음노출 정도를 파악하는데 사용되는 기본적인 측정기구는 보통 소음계를 주로 사용한다. 일반 소음계의 기본구성은 마이크로폰, 증폭기, 주파수반응회로, 그리고 지시계로 되어 있다. 마이크로폰은 음압변동, 즉 입사 음파에너지를 전기적 신호로 변환시키며, 감쇄기(Attenuator)는 전기적 신호의 크기를 조절한다. 증폭기에서 이 전기적 신호를 증폭한 후, 주파수 반응회로장치에서는 이 전기적 신호에 청감보정을 하는데, 여기에는 A, B, C 세 개의 주파수 보정특성이 있다. 그 다음에는 다시 증폭기에서 각각의 전기적 신호를 증폭하여 정류기에서 교류(A.C)인 전기적 신호를 직류(D.C)로 변환시킨다. 즉 실효치로 전환된다. 지시계에서는 지침이 음압레벨을 직접 데시벨(dB)로 지시하게 되며, 지침의 움직임은 연속음에서 빠르게, 단속음일 경우는 느리게 작동되도록 되어 있다. 또한 출력단자는 기록이나 주파수분석기 등에 신호를 공급한다. 이러한 소음계의 사용목적은 다음과 같다.

- ① 개개 소음원의 공학적 대책 결정에 도움을 주기 위해
- ② 청력보호구의 성능을 평가하기 위해

- ③ 누적소음 폭로량 측정기의 성능을 불시 점검하기 위해
- ④ 누적소음 폭로량 측정기가 부적당할 때 시간별 변화추이를 관찰하여 노출근로자의 소음 노출량을 결정하기 위해

(2) 누적소음 폭로량 측정기(Noise Dose Meter)

소음총량계의 일종으로 미국 OSHA에서 정한 규정에 따라 소음에 노출되는 총량을 측정하는 계기이다. 소음폭로량계의 지시판에는 허용노출 소음에 대한 노출량을 백분율로 표시되는 것도 있고, 근로자가 휴대하여 하루 8시간 작업동안 노출되는 소음의 총량이 허용기준을 초과했는가를 비교할 수 있도록 음압레벨이 dB(A)로 환산되어 표시되어 있는 것이 있다. 우리나라에서는 8시간 폭로 허용기준이 90dB(A)로 설정되어 있으며 A특성 연속음레벨(La)을 다음 식으로 구하고 있다.

$$La = 90 + 16.61 \log(D/12.5T)$$

여기서, La = A특성 등가소음레벨[dB(A)]

D = 누적소음 폭로량 측정기의 소음  
T(노출량 판독치) = 포집시간(hr)

**나. 측정방법**

(1) 측정에 사용되는 기기(이하 “소음계”라 한다)는 누적소음 노출량측정기, 적분형소음계 또는 이와 동등 이상의 성능이 있는 것으로 하되 개인시료 채취방법이 불가능한 경우에는 지시소음계를 사용할 수 있으며, 발생시간을 고려한 등가소음레벨 방법으로 측정하여야 한다. 다만, 소음발생 간격이 1초 미만을 유지하면서 계속적으로 발생하는 소음(이하 “연속음”이라 한다)을 지시소음계 또는 이와 동등 이상의 성능이 있는 기기로 측정할 경우에는 그러하지 아니할 수 있다.

(2) 소음계의 청감보정회로는 A특성으로 행하여

야 한다.

(3) 제1호 단서 규정에 의한 소음측정은 다음과 같이 행하여야 한다.

- ① 소음계 지시침의 동작은 느린 상태로 한다.
- ② 소음계의 지시치가 변동하지 않는 경우에는 당해 지시치를 그 측정점에서의 소음수준으로 한다.

(4) 누적 소음노출량 측정기로 소음을 측정하는 경우에는 다음 각목의 1과 같이 기기설정을 하여야 한다.

- ① 측정대상여부를 판단하기 위한 경우  
Criteria = 90dB, Exchange Rate = 5dB, Threshold = 80dB
- ② 초과여부를 판단하기 위한 경우  
Criteria = 90dB, Exchange Rate = 5dB, Threshold = 90dB

(5) 소음이 1초 이상의 간격을 유지하면서 최대 음압수준이 120dB(A)이상의 소음(이하 “충격소음”이라 한다)인 경우에는 소음수준에 따른 1분 동안의 발생횟수를 측정하여야 한다.

(6) 단위작업장소에서 소음수준측정은 제17조 내지 제19조의 규정에 따라 측정을 하여야 한다. 다만, 소음수준을 측정할 때에는 측정대상이 되는 근로자의 근접된 위치의 귀 높이에서 실시하여야 한다.

- ① 단위작업장소에서 소음수준은 규정된 측정 위치 및 지점에서 1일 작업시간 동안 6시간 이상 연속 측정하거나 작업시간을 1시간 간격으로 나누어 6회 이상 측정하여야 한다. 다만, 소음의 발생특성이 연속음으로써 측정치가 변동이 없다고 자적자 또는 지정측정기관이 판단한 경우에는 1시간 동안을 등간격으로 나누어 3회 이상 측정할 수 있다.

- ② 단위작업장소에서의 소음발생시간이 6시간 이내인 경우나 소음발생원에서의 발생시간

이 간헐적인 경우에는 발생시간동안 연속 측정하거나 등간격으로 나누어 4회 이상 측정하여야 한다.

### 3. 소음의 허용 폭로기준

소음의 허용 기준을 소음계의 A특성으로 측정할 때 소음강도 90dB(A)에 8시간 폭로될 때를 허용기준으로 정하고 있으며, 8시간을 기준으로 하여 5dB(A) 증가할 때에는 허용시간은 1/2로 감소되는 소위 5dB(A) 법칙이 적용되고 있다. 또한 소음폭로 기준이 115dB(A)을 초과해서는 안된다고 규정하고 있다.

〈표 1〉 소음의 허용농도(충격소음 제외)

1일 노출시간(hr)	소음강도 [dB(A)]
8	90
4	95
2	100
1	105
1/2	110
1/4	115

주) 115dB(A)을 초과하는 소음 수준에 노출되어서는 안 된다.

〈표 2〉 충격소음의 노출기준

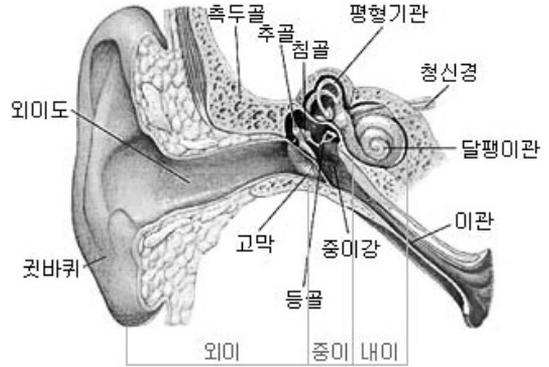
음 압(dB)	1일 작업시간중 허용회수
140	100
130	1,000
120	10,000

주) 1. 최대음압수준이 140dB을 초과하는 충격소음에 노출되어서는 안된다.

2. 충격소음이라 함은 최대음압 수준이 120dB 이상인 소음이 1초 이상의 간격으로 발생하는 것을 말한다.

### 4. 귀의 구조 및 소리의 전달과정

귀(耳)는 청각, 즉 듣는 힘(Hearing)과 평형감각과 회전감각(Equilibrium) 등을 조절하는 기관이다.



#### 가. 외이(귓귀)

외이는 귓바퀴, 외이도, 고막으로 구성되며, 외부의 소리를 모아서 미세하게 증폭시키며 고막까지 전달해 주는 역할을 담당한다. 고막은 탄력이 뛰어난 얇은 막으로써 작은 소리, 즉 공기입자의 아주 미세한 진동까지도 감지할 수 있다.

#### 나. 중이(중간귀)

중이는 고막과 내이(속귀)사이에 공기로 차있는 공간으로, 이소골이라 불리는 세 개의 작은 뼈들이 있으며, 이소골은 소리에 의한 고막의 진동을 내이까지 전달하고 소리를 증폭시키는 역할을 한다.

#### 다. 내이(속귀)

이소골을 통한 소리의 전달이 내이의 달팽이관에 전달되면 달팽이관 내부의 림프액이 움직이고, 이에 의해 소리를 감지하는 세포(유모세포)들이 소리를 자극하게 된다. 이때 수만 개의 미세한 유모세포들이 진동을 감지하여 그 자극을 전기적 신호로 바꾸어 청신경을 통해 뇌로 전달하게 된다.

## 라. 기도와 골도

(1) 기도 : 외부에서 들어온 소리는 대개 위와 같이 외이도, 고막, 이소골을 진동시켜 와우에 이르게 되는데 이렇게 공기의 진동을 통하여 소리가 전해지는 경우를 기도라고 하며, 이때, 외부에서 들어오는 60dB정도의 소리까지는 기도를 통하여 듣게 된다.

(2) 골도 : 두개골을 통하여 와우에 전달되는 경우를 골도라고 하며, 외부에서 들어오는 60dB이상의 큰소리는 두개골 전체가 진동하여 골도로 듣게 된다.

## 5. 소음이 인체에 미치는 영향 및 증상 가. 청력의 영향

큰 소음을 들은 직후에는 일시적으로 청력이 저하하는 것이 보통이다. 이것을 일시성 청력손실이라 한다. 이 청력손실은 일시적이므로 휴식하면 곧바로 회복된다. 또 영구적으로 회복되지 않는 청력 손실을 영구성 청력손실이라 하며 영구성난청 또는 소음성난청이라 부른다. 소음성난청의 특징은 4,000Hz 부근의 음에 대한 청력저하가 심하게 생기게 되는데 이것이 소음성난청의 큰 특징이다. 또한 보통의 회화에 사용하는 음성의 주파수와 음압의 범위는 주파수 100~4,000Hz, 음압 30~80dB이다. 일반적으로 회화에 사용되어지는 음은 250~3,000Hz 정도로 회화에 부자연스러움을 받으면 난청이 많이 진행된 상태이며, 소음성난청은 내이의 세포변성이 주요한 원인이 되어 청력손실이 일어나며, 더우기 연령의 증가에 의한 고주파수측 청력손실의 영향도 증가되어 점점 뚜렷이 나타나게 되며, 청력손실에 영향을 미치는 인자로는 개인의 감수성, 음의 강도, 폭로시간, 음의 물리적 특성(고주파음, 충격음 및 연속음의 유해성이 더 큼) 등이 있다.

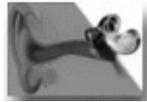
### (1) 난청의 유형별 구분

#### ① 전음성 난청



외이, 고막, 중이의 전음기관의 장애로 인하여, 음파의 전달이 정상적으로 이루어지지 않는 상태로 기도청력만 저하되어 있고 골도를 통하여 직접 내이의 와우각에 전해진 소리를 듣는 골도 청력은 정상이다. 원인으로는 중이염과 외상으로 인한 고막 천공이나 이소골 연쇄이탈, 선천적인 외이도 폐쇄증, 이경화증 같은 것을 들 수 있는데 의학적 치료로써 청력 회복이 가능하며, 보청기를 통해서도 거의 완전하게 개선될 수 있다.

#### ② 감음신경성 난청



약물의 부작용이나 내이염, 뇌막염 등과 같은 바이러스성 염증, 노인성난청, 소음성난청, 홍역과 같은 고열을 일으키는 질병 등에 의하여, 내이의 와우에서부터 대뇌피질의 청각중추에 이르는 청각전도로에 이상이 생긴 형태를 감음성 난청이라고 한다. 이 때는 대체로 2,000Hz이상 고음역의 청력이 많이 떨어지고, 기도와 골도의 청력이 거의 같은 정도로 떨어지며, 심한 경우에는 100dB정도의 큰소리를 들려주어도 못 듣기도 한다. 감음성 난청일 경우 대체로 고음이 잘 안 들려서 「스, 쓰, 스, 쑈, 츠」 등과 같은 자음을 잘 구별해 듣지 못하고, 소리가 커지면 울려서 들리고, 지나치게 큰소리에는 오히려 통증을 느끼기도 한다.

#### ③ 혼합성 난청

감음성 난청이 있는데다가 중이염 같은 전음기관의 장애가 겹친 상태를 혼합성 난청이라고 하는데, 이때는 곧 전문의 진단 및 치료를 받아서 전음기관의 장애요인을 없애고 난 다음에 보청기를 사용하면 효과를 얻을 수 있다.

#### ④ 이명 (귀울림)

외부에서는 아무 소리도 귀 안으로 입력되지 않

는데도 귀 안에서 어떤 소리가 들리는 현상을 말하며, 가장 흔한 증상으로 내이성 귀울림인데, 이것은 외부로부터 음 자극을 받지 않아도 내이의 청신경에 자발적인 방전이 일어나서 나타나는 현상으로, 정상적인 귀라도 시끄러운 곳에 있다가 음자극이 차단된 조용한 곳에 있으면 나타나는 일이 많으며 주로 고음성이다. 정상적인 귀라도 큰 소리를 장시간 듣고 나면 잠시 동안 귀울림이 들리는데, 이것은 중와우각내의 유모세포가 가볍게나마 장애를 받아서 증가한다. 귀울림은 전음성보다 감음신경성 난청에 나타나는 일이 많고, 한번 생기면 오랫동안 지속된다.

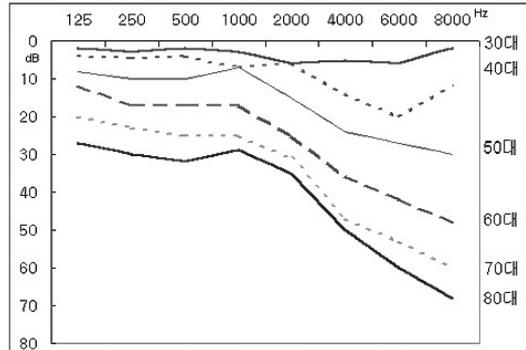
〈표 3〉 등가소음 폭로레벨과 소음성난청 발생 위험율

dB(A)	소음성 난청의 진행(예)					
	근무년수	0년	5년	10년	20년	30년
80		0	0	0	0	0
90		0	4	10	16	18
100		0	12	29	42	44
110		0	26	55	78	77

주) 등가소음도 : 임의의 측정시간 동안 발생한 변동소음의 총에너지를 같은 시간대의 정상소음의 에너지로 등가하여 얻어진 소음도를 말한다.

(2) 연령과 청력저하

이상 방전을 발하고 있기 때문이다. 귀울림은 정상적인 귀일 경우 사춘기까지는 거의 나타나지 않거나 20대 후반부터 나타나게 되고, 노화현상과 함께 연령에 따른 청력의 저하는 자연스런 현상이다. 아래의 표는 전체의 평균치이며 노인층의 경우 경도난청 이상인 사람은 노인 남성의 1/3, 여성의 1/4 정도일 것으로 추정하고 있다. 최근에는 고령 인구의 증가에 따라 이보다 더 늘어날 것으로 보인다.



(3) 난청예방을 위한 생활 수칙

- ① 시끄러운 환경을 피하는 것이 최선이나 피할 수 없을 경우에는 80dB이상의 소음이 있는 작업장에서는 반드시 귀마개를 착용한다.
- ② 귀에 물이 들어갔을 경우 귀를 기울인 채로 자연스럽게 빼내어 준다.
- ③ 워크맨 등 소형 녹음기 착용시 볼륨을 크게 틀어놓고 장시간 착용하지 않도록 한다.
- ④ 항생제 등 무분별한 약물을 남용하지 않는다. 특히 임신부는 임신 중 무슨 약이든 가급적 복용을 피해야 한다는 것을 알고 있으나 이 원칙을 소홀히 하여 술이나 약을 무절제하게 먹거나 마실 경우 태아에게 영향을 미쳐 선천성 난청이 될 우려가 있다.
- ⑤ 가족 중에 난청자가 있을 때에는 약물 사용에 있어 의사와 꼭 상의하며 신중을 기한다.
- ⑥ 과도한 스트레스 및 음주, 흡연을 금한다.
- ⑦ 시끄러운 환경에서 근무하는 경우 년 1회 이상 정기적인 청각 검사를 받는다.

나. 불쾌감

소음은 음 자체에 의한 불쾌감(Noisiness) 이외에 “기분이 초조하다, 불유쾌하다” 라는 정서적인 불쾌감으로 나눌 수 있다. 불쾌감은 음의 크기에 의해서 가장 크게 좌우되며, 소음레벨의 상승에

따라 불쾌감의 정도는 증가한다.

#### 다. 청취(회화) 방해

시끄러운 장소에서는 서로의 회화음을 방해받으며 전화소리가 잘 안 들리고 작업지시 내용 등을 알아 듣기 어렵다. 특히 소음 작업장에서 소음 때문에 음성을 알아듣지 못하여 작업에 지장을 초래할 뿐만 아니라 작업지시 또는 위험신호를 알아듣지 못하여 재해발생의 가능성이 매우 높다. 이

와 같이 소음에 의한 회화방해 현상은 소음의 음폐효과 (Masking effect)라고 한다. 이 음폐효과는 소음의 강도가 심하고 음폐음의 주파수보다 높은 음역에서 현저하다. 회화음의 주파수 범위는 250~3,000Hz이므로 저주파 내지 중주파음이 회화를 방해하는 일이 많다. 음성의 강도가 소음의 강도 사이에 낄말의 이해도는 소음의 강도가 클수록 낮아진다. 즉 음성이 크기가 75dB일 때 소음의 강도가 65dB이라면 낄말의 이해도는 82% 이상으

〈표 4〉 간이 청력 테스트 (청력 정도는 예측치임)

번호	질 문 내 용	1	2	3	4	5
1	집안에서 가족과 대화할 때					
2	TV, 영화를 보거나 라디오를 들을 때					
3	자동차, 지하철 안에서 대화할 때					
4	학교 수업, 강연, 설교 등을 들을 때					
5	7~8명 이상의 사람과 대화 또는 회의할 때					
6	복잡한 거리에서 친구와 대화할 때					
7	할인점이나 백화점에서 친구나 판매원과 대화할 때					
8	결혼식, 음식점 등 소란스러운 장소에서 대화할 때					

답 변 내 용

1. 무슨 말을 하는지 거의 알아 듣지 못한다.
2. 몇 마디 정도 알아 듣는다.
3. 반 정도 알아 듣는다.
4. 대부분의 경우 집중해서 들어야 말을 다 알아 듣는다.
5. 특별히 집중하지 않고도 모든 말을 다 알아 듣는다.

종합 점수별 청력정도

40 ~ 37	정상 청력	(청력 정도 20dB 미만) 귀하의 청력 상태는 정상입니다. 큰 소음에 장기간 노출되지 않도록 주의하고 현재의 청력 상태를 잘 유지하시기 바랍니다.
36 ~ 30	경도 난청	(청력 정도 20~40dB) 업무상 의사소통에 간혹 어려움을 느끼며 일상 대화시에도 긴장으로 인해서 피로를 느낍니다. 보청기를 착용하여 해결할 수 있습니다.
29 ~ 24	중도 난청	(청력 정도 40~60dB) 일상 대화시 의사소통에 불편이 많습니다. 보청기 착용으로 큰 효과를 보실 수 있습니다.
23 ~ 18	중고도 난청	(청력 정도 60~80dB) 큰 소리의 회화가 겨우 가능합니다. 의사소통을 위하여 보청기를 꼭 착용하시기를 권합니다.
17 ~ 8	고도 난청	(청력 정도 80dB 이상) 보청기 착용과 청각 언어 재활이 필요합니다.

〈표 5〉 청력손실치에 따른 언어 청취 및 변별력의 분류

청각도(dB)	사회음의 예	회화의 이해도	난청도
0~10	방송스튜디오	속삭이는 소리까지 완전히 알아듣는다.	정 상
20	침실의 벽시계 소리		
30	도서관에서의 조용한 회화	다른 사람의 이야기를 알아듣기도 하고 잘못 알아듣기도 한다.	경 도
40	귀뚜라미의 가장 큰소리		
50	자동차가 보통 속도로 달리는 소리, 세탁기 소리, 시끄러운 사무실	보통의 회화음을 겨우 알아 듣는다.	중 도
60			
70	시끄럽게 불비는 레스토랑, 지하철이나 버스속의 잡담, 시끄러운 공장	큰 소리의 회화가 겨우 가능, 귀 가까이에서 모음의 식별은 가능하지만 자음의 식별은 곤란하다.	중고도
80			
90	지하철 (기차)이 통과할 때의 소음, 피아노와 트럼펫의 최대음, 못박는 소리	큰 소리는 겨우 느낄 수 있지만 이해는 곤란하다.	고 도
100			
110	비행기 프로펠러의 폭음(상공 50m 이상) 제트엔진의 소리, 착암기 소리	매우 큰소리는 겨우 느낄 수 있다.	심 도
120			

〈표 6〉 소음도별 생리적 기능에 미치는 영향

소음도[dB(A)]	음의 예	영 향
30	벽시계 소리	쾌적
35	조용한 공원	수면에 거의 영향 없음.
40	냉장고 소리	수면 깊이 낮아짐. (소음도 35를 기준으로 40% 정도 수면이 낮아짐)
50	사무실내 소음 식당, 백화점내의 소음	호흡, 맥박수의 증가, 계산력 저하, 수면 깊이 저하 (소음도 35를 기준으로 88% 정도 수면이 낮아짐)
60	보통 속도로 달리는 자동차 소리	소음으로 인한 위생적 한계, 수면깊이 저하 (소음도 35를 기준으로 120% 정도 수면이 낮아짐)
65	큰 음성	정신 집중력 저하, TV, 라디오, 전화 등의 청취장애
70	타자기, 전화벨 소리, 도로변 소음	말초혈관 수축반응 출현, 부신피질(생명 유지를 위한 내분비계) 호르몬 감소, 청력손실이 일어나기 시작
80	철도변 소음	양수막 조기파열의 출현
90	방직 공장내	소변량 증가

로 회화에 지장은 없으나 소음이 75dB이면 이해도는 65%이고 소음이 95dB이면 전혀 낱말을 알아듣지 못한다.

**라. 정신 심리적 영향**

소음수준이 어느 정도 이상이 되면 대개의 사람은 “시끄럽다, 기분이 나쁘다, 조급하다” 등과 같은 정서적인 불쾌감을 느낀다. 구체적인 심리적

영향으로는 사고능력의 저하, 휴식과 수면의 방해, 회화의 방해 등이고, 건전한 일상생활이 방해된다. 이 정서적 불쾌감이 오래 계속되면 생리적 기능에 영향을 준다.

### 마. 생리적 기능에 미치는 영향

생리기능에 미치는 영향으로는 피로의 증대, 조급함, 정신집중의 곤란, 작업에 대한 에너지 소비의 증대, 위액의 분비 감소, 심혈관계의 영향, 침액의 분비 감소, 자율신경, 내분비계의 영향, 수면 방해 등이라 할 수 있다.

## 6. 소음의 관리대책

### 가. 소음방지계획

소음방지를 위한 최선의 방법은 기계설계 및 제작과정에서 대책을 강구하는 것이다. 그러나 많은 경우 이 방법도 현실적으로 기대하기 힘들며, 근원적 해소에는 한계가 있다. 따라서 완성된 기계에 대하여 소음방지대책을 강구하는 것이 더욱 효과적이고 경제적인 수도 있다. 소음방지계획은 소음과 소음원의 실태를 조사 파악하고 피해자 및 상황을 조사하여 어떤 음을 어떠한 수단과 방법으로 저감시키느냐 등의 계획을 세우는 것이다. 소음의 크기 때문에 곧 소음기를 붙인다든지 차음벽을 구축한다는 것으로는 안된다. 대책 수립시 예방에 최선을 두고, 정확한 진단으로 소음방지 계획과 대책이 순서대로 진행되어야 한다.

### 나. 소음방지대책

사업장의 소음방지대책으로는 음원 대책, 전파경로 대책, 수음자 대책 등 크게 3 가지로 나누어 생각할 수 있으며 모든 대책에는 감음량, 시설장비 운용, 유지보수 시스템 등의 관점에서 종합적으로 생각하여야 한다.

### 다. 음원대책

음원대책은 소음발생이 적은 설비의 선정, 주유 등의 적절한 유지, 회전기계의 Balancing 등 효과적인 정비 등으로 설비의 소음을 원천적으로 줄이는 방법과 소음의 특성에 따라 적절한 소음기 설치, 필요 투과 손실을 갖는 벽체로 음원을 밀폐시키는 방음커버(Enclosure), 방음래깅(Lagging) 등으로 구조물의 진동 소음을 외부에서 감소시키는 방법이 있다.

### 라. 전파경로대책

전파경로대책은 발생한 소음과 진동이 주변으로 전달되는 전파경로를 효과적으로 차단하는 방법으로 내벽의 흡음구조로 실내 음압 레벨을 저감시키는 방법, 벽체의 차음성 강화로 투과 손실을 증가시키는 방법과 방음벽 설치, 특정 소음원을 방음커버 (Enclosure) 로 씌우는 방법의 탄성지지에 의한 설비의 방진 거리감쇠, 지향성 변환 등 여러 가지가 있다.

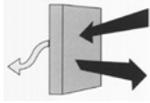
### 마. 수음점 대책

상기 두 방법이 여의치 않을 경우 피해가 예상되는 방을 이중벽, 탄성지지 등으로 주변의 소음, 진동 환경으로부터 분리하는 방법이다.

### 바. 차음, 흡음, 제진

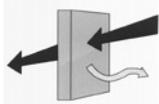
일반적으로 방음과 차음을 같은 의미로 사용·인식되어서 음을 통하지 않게 하는 것이 방음이라고 생각하지만 이런 생각은 실제 생활의 변화와 맞지 않다. 차음성을 중시하는 방은 음이 울려서 진동해버리고 장시간 있으면 생리적으로 고통을 느끼게 된다. 효과적인 방음은 음을 차음하는 것이 아니라 사용자의 특성(사무실, 작업장, 교육장 등)에 맞게 흡음과 제진하는 것을 말한다.

(1) 차음(遮音)



구조체가 차음할 수 있는 능력을 투과손실이라 하고 데시벨(dB)로 나타낸다. 단위 면적당 구조체가 두꺼울수록 또는 단단할수록 즉, 면밀도(kg/m<sup>2</sup>)가 높은 구조체일수록, 음의 주파수가 높을수록 음의 투과손실이 크다고 볼 수 있다. 물체의 차음 정도를 나타내기 위해 투과손실의 양으로 표시하는데, 이는 단위면적당 질량(m)과 주파수(f)에 대하여 「투과손실(dB) = 20log<sub>m</sub> + 20log<sub>f</sub> - 23」으로 정의된다. 예를 들어 같은 물질에서 두께를 2배로 하면 투과손실은 6dB 증가하는 셈인데, 실제로 얇은 물체는 음에 의해 진동하므로 앞의 식이 성립하지 않는 경우도 있다. 또한 다른 물질을 조합하면 가벼운 물질로도 큰 차음효과를 얻는 구조를 만들 수 있다.

(2) 흡음(吸音)



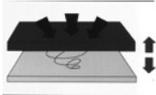
음파가 매질을 통과할 때 또는 표면에 닿을 때 소리에너지가 감소되는 현상이다. 예를 들면 공기

속을 전파하는 음파는 그 에너지 일부가 공기의 점성 때문에 열로, 또 산소분자의 진동 때문에 진동에너지로 전환되며 반대현상은 생기지 않는다. 차음이 효과적으로 시공되어 있다면 사용하는 용도에 맞추어(흡음력, 인테리어측면, 경제적측면) 시공한다. 다공질의 재료(폴리우레탄, 폴리에스터, 그라스울, 세라믹소결폼)는 낮은 면밀도와 육안으로는 보이지 않지만 무수한 유공으로 우수한 흡음성을 나타내며 구멍이 막히면 흡음성은 저하되며, 얇은 다공질 흡음재는 주파수가 높은 대상이다. 100Hz 이하의 음에 대한 효과를 얻으려면 흡음재는 매우 두껍게 되어 버리며, 저주파수 영역에서의 흡음효과는 흡음재 후방에 틈을 둠으로써 개선된다. 여러 가지 이유에서(흡음재의 보호, 인테리어) 다공질 흡음재의 표면을 피복재로 보호할 필요가 있으며 이 경우에도 피복재(얇은 직물, 여러 모양의 리브, 유공판(MDF))에 충분한 수의 구멍이 뚫려 있다면 흡음재의 효과를 유지할 수 있다.

(3) 제진(制振)

〈표 7〉 공학적대책의 구체예

분 류	방 법	구 체 예
소음원 대책	발생원의 저소음화	저소음형 기계의 사용
	발생원인의 제거	급유, 부조합 조정, 부품 교환
	차음(遮音)	방음커버
	소음(消音)	소음기, 흡음덕트
	방진(防振)	방진고무 사용
	제진(制振)	제진재 장착
	능동제어	소음기, 덕트, 차음벽의 활용
전파경로 대책	운전방법의 개선	자동화, 변경배치
	거리감식	변경배치
	차폐효과	차폐물, 방음층, 방음실
	흡음(吸音)	건물내부 흡음 처리
	지향성	음원의 지향 상태
능동제어	소음기, 덕트, 차음벽의 이용	



진동에너지를 열에너지 등의 다른 형태로 바꾸어, 그 소멸을 측정하는 것이다. 따라서 진동체 그 자체의 진동을 억제하게 된다. 진동은 판속을 통과하면서 진행되는 사이에 서서히 감쇠하지만 보통 감쇠는 그다지 크지 않다. 이러한 판을 제진성이 작은 재료라 한다. 예를 들면 강판이 그 경우로, 제진성이 좋은 재료(제진씨트, 제진도료, 제진테이프)로 덮거나 그 사이에 끼우면 제진성이 크게 된다

### 사. 차음(방음) 보호구 착용

#### (1) 착용대상

소음이 심한 작업장에서 귀를 보호하기 위하여 착용하는 귀마개 및 귀덮개 등을 차음보호구라 하는데 일반적으로 80dB이상의 소음작업장이나 해머작업과 같은 충격음을 유발하는 곳에서는 반드시 차음 보호구를 착용해야 한다.

#### (2) 보호구의 종류

차음보호구는 귀마개와 귀덮개 등이 있는데 그 적용 범위를 보면 아래 표와 같다.

형식	종류	기호	적용 범위
귀마개	1종	EP-1	저음부터 고음까지 차단하는 것
		EP-2	고음만 차음하는 것
귀덮개		EM	저음부터 고음까지를 차음하는 것

#### ① 귀마개

##### 착용방법 및 주의사항

- ◎ 최초 착용시에는 외부의 소음이 줄어드는 반면, 자신의 음성이 크게 들리므로, 대화 목소리가 낮아지고 의사전 달이 어렵게 되어 착용을 기피하는 경우도 있으므로 유의해야 한다.
- ◎ 귀마개를 험령하게 끼우거나 귀덮개를 바르게 착용하지 않으면 소음감쇠 효과는 반감된다.
- ◎ 귀마개 등의 보호구는 한국산업안전공단 검정을 필한 양질의 보호구를 사용한다.

- ◎ 귀마개는 청결하게 사용하지 않으면, 외청도에 염증이 생기는 등 부작용이 생기므로 주의하여야 한다.
- ◎ 외청도 등 귀질환이 있을 경우에는 귀마개 착용을 금지시키고 귀덮개를 착용한다.

귀마개는 외이도(귀속)에 직접 삽입하여 소음을 차단하는 것으로 40dB 이상의 차음효과가 있어야 하나 귀마개를 끼면 사람들과의 대화가 방해되므로 사람의 회화 영역인 1,000Hz 이하의 소음에 대해서는 25dB이하의 차음효과만 있어도 충분한 방음효과가 있는 것이다. 이러한 귀마개는 부피가 작아서 휴대하기가 쉽고, 착용하기가 간편하며, 안경과 안전모 등에 방해가 되지 않는다는 장점이 있지만 귀에 질병이 있는 사람은 착용이 불가능하고 또한 여름에 많이 날 때는 외이도 등에 염증을 유발할 수도 있다.

#### ② 귀덮개



귀덮개는 귀마개와는 달리 귀속에 직접 삽입하는 것이 아니고 통신용 헤드폰과 비슷하게 귀 전체를 덮어주는 형태로 되어 있기 때문에 귀마개에 비해서 차음효과가 더 커 충격음과 같은 고음역의 방음에 적당하다.(45dB 이상의 차음효과를 가져야 됨) 이러한 귀덮개는 귀마개에 비해서 차음효과가 크고 또한 착용감이 적어 편리하다는 장점이 있는 반면 가격이 비싸고 고온 작업장 등에서는 착용하기가 어렵고 또한 안경, 헬멧 등을 같이 착용할 때에는 사용하기가 불편하다는 단점이 있다.

## 7. 건강관리대책

### 가. 채용시 건강진단(배치전 건강진단)실시

“채용시 건강진단”이라 함은 법 제43조 제1항의 규정에 의하여 근로자를 신규로 채용하는 때에 사업주가 실시하는 건강진단을 말하며, “배치전 건

〈표 8〉 특수건강진단의 실시시기 및 실시주기

구 분	유해인자의 종류	특수건강진단 실시시기 및 실시주기	
		첫 번째 실시시기	두 번째부터의 실시주기
6군	소 음	12개월 마다	24개월 마다

특수 건강진단 실시주기 단축기준(규칙 제99조의 2)

1. 산업안전보건법 제42조의 규정에 의한 작업환경측정결과 노출기준을 초과한 유해작업에서 그 원인이 된 유해인자에 노출되는 모든 근로자
2. 특수건강진단, 수시건강진단 또는 임시건강진단에서 직업병 유소견자가 신규로 발생한 유해작업에서 그 원인이 된 유해인자에 노출되는 모든 근로자

장진단"이라 함은 근로자의 신규채용 또는 작업부서의 전환으로 특수건강진단 대상업무에 종사할 근로자에 대하여 사업주가 실시하는 건강진단을 말한다.

**채용시 고려되어야 할 질환**

- ① 순음어음 청력정밀검사상 3,000Hz 이상의 고음영역에서 청력손실이 인정되는 자
- ② 중이 및 내이의 만성 청기질환
- ③ 청력손실을 유발하는 약물중독
- ④ 기타 의사가 인정하는 질환

으로 작업장의 발생소음이 85dB(A) 이상일 경우 종사근로자에 대하여 특수건강진단을 실시하고 있으나, 년도별 공정의 변화가 없고 대상자수의 변화가 크며 일관성이 없는 경우가 대부분이어서 작업환경측정결과 과년도 건강진단 자료 등을 참고하여 대상자가 누락되지 않도록 하는 것이 중요하다. 건강진단결과는 본인에게 통보함은 물론 최소한 5년이상 보관하여 보건관리자, 산업보건의 등이 건강지도 및 상담시 활용할 수 있도록 한다.

**나. 특수건강진단 실시**

“특수건강진단”이라 함은 다음 가목에 해당하는 유해인자(이하 “특수건강진단대상유해인자”라 한다)와 관련된 업무(이하 “특수건강진단대상업무”라 한다)에 종사하는 근로자에 대하여 사업주가 실시하는 건강진단을 말한다.

건강진단결과에서 판정받은 건강관리구분(표 9)은 현재의 상태에서 건강을 보호·유지하기 위하여 어떤 조치가 필요한지를 결정하기 위한 참고 기준으로 건강관리구분을 가지고 개별 근로자의 건강수준을 평가하거나 질병의 유무를 판단하는 것은 옳지 않다.

(1) 보건기준규칙 제58조 제1, 2항 각호의 규정에 의한 소음발생 장소에서 행하는 업무로 일반적

〈표 9〉 건강관리구분

판 정 구 분	채용 및 일반건강진단	배치전건강진단, 특수건강진단, 수시건강진단, 임시건강진단
1 건강관리 구분	○	○
2 의학적 소견	○	○
3 사후관리 조치	○	○
4 업무수행 적합여부	X	○ (일반질병·직업병 유소견자는 반드시 판정)

**다. 건강진단결과의 판정**

채용시 건강진단 및 일반건강진단의 실시결과를 건강관리구분, 의학적 소견 및 사후관리조치로 각각 구분하여 판정한다. 배치전건강진단, 특수건강진단, 수시건강진단 및 임시건강진단의 실시결과는 건강관리구분, 의학적 소견, 사후관리조치 및 업무수행 적합여부(일반질병유소견자 또는 직업병 유소견자 판정에 한함)로 각각 구분하여 판정한다.

〈표 10〉 건강관리구분 판정기준

채용시건강진단, 일반건강진단			배치전건강진단, 특수건강진단, 수시건강진단, 임시건강진단		
건강관리구분		의 미	건강관리구분		의 미
A	정상자	건강관리상 사후 관리조치 불필요	A	정상자	건강관리상 사후 관리조치 불필요
B		경미한 이상소견이 있으나 사후 관리조치 불필요			
C	요관찰자	질병으로 진전될 우려가 있어 추적 관찰이 필요	C <sub>1</sub>	직업병 요관찰자	직업병 예방을 위하여 적절한 사후 관리조치 필요
			C <sub>2</sub>	일반질병 요관찰자	일반질병 예방을 위하여 적절한 사후 관리조치 필요
D <sub>1</sub>	직업병 유소견자	직업성 질병의 소견이 있어 적절한 사후 관리조치 필요	D <sub>1</sub>	직업병 유소견자	직업성 질병의 소견이 있어 적절한 사후 관리조치 필요
D <sub>2</sub>	일반질병 유소견자	일반질병의 소견이 있어 적절한 사후 관리조치 필요	D <sub>2</sub>	일반질병 유소견자	일반질병의 소견이 있어 적절한 사후 관리조치 필요
R	질환의심자	1차검사에서 이상 소견이 있어 2차검사 필요	※ 특수건강진단 실시도중 퇴직 등의 사유로 건강진단을 종료하지 못해 건강관리구분을 판정하지 못한 경우에는 「U」로 판정		

## 8. 난청의 진단 방법

### 가. 청력장애 환자의 평가

난청이 의심되거나 난청을 호소하여 의사를 찾아오는 사람의 연령층은 다양하다. 어느 연령의 환자가 찾아오던 다음과 같은 평가와 조치가 적용된다. 특히 말을 배우기 이전의 유소아에서 난청이 의심되는 경우 그 원인을 조속히 찾아내어 적절한 조치를 해 줌으로써 언어습득에 장애가 없도록 배려해야 한다.

#### (1) 핵심 정보의 수집

문진은 물론 철저한 진찰을 시행하여 청력장애의 진단과 치료에 유용한 모든 정보를 수집한다. 특히 문진시 난청의 발병시기 및 특징, 선천성 여부 유전적 성향, 난청의 변동 또는 진행여부, 동반되는 증상(이명, 현훈, 이충민감, 오심, 구토, 두통 등) 및 징후(안면신경마비 등) 기타 전신질환 및 투약경력이나 일반적 생활 여건(음주, 흡연, 소음노출)을 자세히 물어보는 것이 중요하다.

#### (2) 확인 절차

적절한 임상검사 및 방사선 검사를 통해 위에서 모아진 정보와 연관지어 분석하여 청력장애의 존재를 확인한다.

#### (3) 특성 포착

확인된 청력장애의 유형과 정도 및 특성을 알아낸다.

#### (4) 원인 규명

청력장애가 발생한 병태생리를 규명하고자 노력한다.

#### (5) 치료, 예방

가능한 원인적 치료를 시도하거나 보존적 치료 또는 환자의 재활에 필요한 계획을 수립하고 환자 및 가족을 교육하고 정기적으로 추적 조사하여 재평가한다.

### 나. 청력장애의 확인 및 특성 포착 방법

#### (1) 진찰(문진, 신진 등)

#### (2) 청각검사

① 주관적 검사 : 음차검사, 순음청각검사, 어음

청각검사, 이명검사 등

② 객관적 검사 : 임피던스청각검사, 뇌간유발 반응청각검사 등

이러한 검사는 환자의 청력 상태와 청력손실을 파악하는데 중요한 역할을 하며, 검사의 특성상 청력을 주관적으로 혹은 객관적으로 평가하여 환자 치료의 원칙을 세우는데 중요하다.

## 9. 청력측정

### 가. 청력측정 전 고려할 사항

(1) 다음과 같은 사항은 청력측정 전 미리 고려한다.(Case History)

- ① 청력 저하의 처음은 어떻게 시작되었나?
- ② 어느 쪽 귀인가?
- ③ 얼마나 오래되었나?
- ④ 환자 자신의 견해는?
- ⑤ 청력에 변동은 있는지?
- ⑥ 소리 크기에 민감한지?
- ⑦ 이명, 어지러움이 있는지?
- ⑧ 가족 중 귀가 나쁜 사람이 있는지?
- ⑨ 심한 질병이나 수술의 경력이 있는지?
- ⑩ 소음에 노출된 적이 있는지? 등

(2) 이명측정 : 막힘, 귀지, 외이염, 고막상태 등

(3) 지시사항 : 역치는 들을 수 있는 가장 작은 소리 강도를 말하며 “뻘”소리를 들었으면 즉시 반응하도록 설명한다.

(4) 헤드폰 착용 : 안경, 껌, 보석 등을 제거하고 헤드폰의 중심이 외이도를 향하게 한다.

### 나. 순음 청력 측정

(1) 공기전도역치 측정(ACT)

ACT측정은 간단하지만 외이도에서 청신경계까지 전과정 즉, 종합적인 청력의 정도에 대한 정보를 제공한다.

(2) 골전도 역치 측정(BCT)

소리의 골전도 과정은 골진동기가 유양돌기를 진동시키면 와우에서 직접 지각하여 청신경계로 전달된다. 따라서 공기정도와 다른 점은 외이도와 중이를 거치지 않기 때문에 감각신경계의 청력 정도에 대한 정보만을 제공한다.

(3) 어음청력 측정

어음청력 측정은 의사소통에서 흔히 사용되는 단어와 문장을 이용하여 언어의 청취능력과 이해 정도를 알아보는 측정으로 청각장애의 유무와 그 정도, 비기능성 난청, 전음성 난청, 미로성 난청, 후미로성 난청, 중추성 난청 등 난청의 유형, 보청기 사용결정과 적응평가 그리고 사회 적응 능력의 평가 등에 사용된다.

- ① 어음청취역치(SRT)
- ② 어음이해도(SDS)
- ③ 어음 탐지 역치(SDT)
- ④ 어음 인지도(WRS)
- (4) 역치상 측정

① 쾌적역치(MCL) : 환자가 편안하게 느끼는 소리의 강도로써 음향 이득을 결정

② 불쾌역치(UCL) : 환자가 소리가 너무 커서 불편함을 느끼는 소리의 강도로써 최대출력 음압을 결정

## 10. 건강진단결과에 따른 사후관리조치

사업주는 일반질병 요관찰자 또는 유소견자의 판정을 받은 근로자에 대하여는 생활습관개선 또는 근무 중 치료 등 의사의 사후관리조치 판정에 따라 당해 근로자가 스스로 건강관리를 할 수 있도록 보건지도를 실시하고 그에 필요한 조치를 배려하여야 하며, 직업병 요관찰자 또는 유소견자 판정을 받은 근로자에 대하여는 의사가 판정한 사후관리조치<표 11> 또는 그에 준하는 건강보호조치를 이행하여야 한다.

〈표 11〉 건강진단결과에 따른 사후관리조치

개별적 사후관리조치	집단적 사후관리조치
1) 건강상담 및 건강증진	1) 보건교육
2) 보호구 지급, 교체 및 착용 지도	2) 주기단축(동일 공정, 작업 전체)
3) 추적검사(검사항목 일부)	3) 작업환경측정
4) 주기단축(건강진단 전체, 개인)	4) 작업환경개선(시설, 장비)
5) 근무 중 치료	5) 기타
6) 근로시간 제한 단축 (법 제45조 연계)	
7) 근로금지 및 작업전환 (법 제45조 연계)	
8) 기타	

◀ 청력보존프로그램 시행계획(예) ▶

가. 목적 : 소음에 노출되는 근로자의 청력을 보호·유지하는데 그 목적이 있다.

나. 적용대상 : 법 제42조의 규정에 의한 소음의 작업환경측정결과 소음수준이 90dB(A) 초과 및 소음으로 인하여 근로자에게 건강장애가 발생한 사업장

다. 조직의 주요업무

구분	담당 및 업무부서	주요업무
1	사업주	청력보존 프로그램 총괄
2	안전보건관리 책임자	청력보존 실무책임
3	보건관리자	작업환경측정 및 건강진단 계획수립 보호구 구입시 적격품 선정 및 소요량 파악 보건교육 및 건강증진지도, 보호구 지급 및 대장정리
4	관리감독자	당해근로자에게 보호구 지급 및 착용관리 작업관리적 대책수립
5	근로자	지급된 보호구의 착용 및 청결히 보관
6	지원부서장	보호구의 구매 및 대책에 따른 업무지원
7	보건부서장	공학적 대책수립 및 설비의 개선

라. 소음노출평가

(산안법 제42조, 시행규칙 제93조)

(1) 소음노출 평가 실시

- ① 작업 환경 측정 기관에 의뢰하여 6개월 1회 이상 실시 (관련 법규에 의거 조정 가능함)  
※ 노동부지정 작업환경측정 기관(OO병원)
- ② 전화 : 451-0000, 작업환경측정 담당자 : OOO팀장

(2) 소음노출 평가 절차

- ① 청력손실을 유발할 수 있는 소음이 발생하는지 여부 확인
- ② 청력손실 예방을 위한 프로그램에 포함시켜야 되는 근로자 확인
- ③ 공학적인 개선대책 수립을 위한 소음평가
- ④ 소음감소 방안의 우선 순위 결정
- ⑤ 공학적 개선 대책의 효과 평가
- (3) 평가결과에 따라 강구해야 할 조치
  - ① 노출기준미만 : 현재의 작업상태 유지
  - ② 노출기준초과가능 : 시설, 설비 등 작업방법의 점검후 개선 및 적정보호구 지급
  - ③ 노출기준초과 : 시설, 설비 등에 대한 개선대책수립 시행 및 적정보호구 지급

마. 공학적 대책

- (1) 청력보존프로그램을 수립, 시행하는 경우 기계·기구 등의 대체, 시설의 밀폐, 흡음 또는 격리 등 공학적 대책을 가장 우선적으로 적용한다.
- (2) 공학적 대책이 현저히 곤란한 경우 근로자 노출 시간의 저감, 교대 근무의 실시 또는 개인 보호구의 착용 등 작업 관리적 대책을 시행한다.

바. 청력 보호구 지급·착용

- (1) 지급 대상 : 해당 공정의 근로자 (제조공정 00명, 프레스작업 00명)
- (2) 청력보호구 선정 : 소음의 특성과 작업의 특성을 고려하고, 검정을 필한 제품 중 근로자의 의견을 수렴하여 선정한다.

(3) 착용방법 교육 : 올바른 착용 및 관리 방법에 대한 교육을 실시한다.

(4) 지급 주기 : 보호구 종류별 지급기준을 제정하고(매주 0개, 매월 0개, 필요시 등) 충분한 양을 지급한다.

(5) 지급 방법 : 보건관리자는 보호구 필요량을 파악하여 OO부서 구매의뢰, 해당부서의 관리감독자가 당해 근로자에게 지급한다.

사. 청력검사 및 평가

(1) 노동부지정 특수건강진단기관에 의뢰하여 실시한다.

- ① 배치전 건강진단 실시(신규채용시 및 작업내용변경시)
- ② 배치 후 1년 이내에 실시하고 이후 2년에 1회 이상 실시

지정 특수건강진단기관(○○병원)  
 - 전 화 : ×××-××××  
 - 특수건강진단 담당자 : ○○○

(2) 대상파악 및 명단 작성 : 특수건강진단 계획서 작성

아. 유해성 등에 관한 교육

(1) 근로자에게 소음의 유해성 등에 관하여 소음에 관한 지식을 보유했던 자로 하여금 매년 1회 이상 정기적으로 교육을 실시한다.

(2) 채용시 및 작업내용 변경시는 작업에 배치전 교육을 실시한다.

(3) 소음의 유해성 등에 관한 근로자 교육에는 다음 각호에 관한 사항을 포함하여야 한다.

- ① 소음의 유해성과 인체에 미치는 영향
- ② 소음의 초과 정도와 과거의 측정 결과 비교
- ③ 현재 시행되고 있는 관련 대책 및 향후 대책
- ④ 소음성 난청예방을 위하여 근로자가 취하여야 할 조치

야 할 조치

⑤ 청력보호구의 착용 목적, 장단점, 형태별 감음 효과, 보호구 선정, 착용방법 및 주의사항

⑥ 청력검사의 목적과 방법

(4) 교육계획 수립 및 실시 : 교육대상, 교육목적, 교육내용시간 및 강사를 선정하여 계획을 수립하고 교육일지 기록을 보존한다.

자. 프로그램의 평가

(1) 프로그램 수행 결과에 대하여 적정성을 주기적(분기별)으로 평가하고 필요시 적절한 조치를 한다.

- ① 소음노출 평가방법 및 결과의 적절성
  - ② 공학적 및 작업 관리적 대책수립의 적합성
  - ③ 작업특성에 따른 청력보호구의 선정, 사용 및 유지 관리의 적정성
  - ④ 청력평가 시스템의 적정여부
  - ⑤ 근로자에 대한 교육 훈련의 적정성 등
- (2) 제1항의 규정에 의한 평가를 청력보존 프로그램 평가서[별첨 1]를 사용하여 실시한다.

차. 청력보존 프로그램의 기록·보존

(1) 프로그램을 수립·시행한 경우에는 해당 프로그램을 문서로 작성하여 보존한다.

(2) 제1항의 규정에 의한 프로그램에는 다음 각호의 사항이 포함되어야 한다.

- ① 소음노출 평가 결과 : “라”에서 실시한 작업환경 측정 결과표 보존
- ② 공학적 및 관리적 대책수립의 세부내용 : “마”에서 실시한 세부내용 보존
- ③ 청력보호구 지급 착용실태 : “바”에서 실시한 청력보호구 지급대장 기록 보존
- ④ 청력 평가 결과 : “사”에서 실시한 청력평가 결과 보존
- ⑤ 유해성 등에 관한 교육 : “아”에서 실시한 교

육 일지 기록 보존

실시한 프로그램의 평가 보존 

⑥ 청력 보존 프로그램 평가 자료 등 : “자”에서

[별첨 1]

## 청력보존프로그램 평가서

결 재			

200 . 월 일

번호	내 용	평가(O/X)
<b>소 음 노 출 평 가</b>		
1	전 공장 소음수준에 대한 평가를 하는가?	
2	노출기준 초과소음에 대하여 공학적 또는 관리적 대책을 수립 시행하고 있는가?	
3	개선대책 수립시 근로자 및 관리감독자의 의견이 반영되는가?	
4	소음수준은 중요한 공정의 변화가 있을 때에도 평가되는가?	
5	120dB(A)을 초과하는 충격소음에 노출되는가?	
6	누적소음기나 일반 소음기의 측정 전후에 보정은 실시하는가?	
7	소음평가 결과는 기록되고 보관되는가?	
8	근로자들은 소음평가결과를 통보받는가?	
9	소음측정결과는 해당공정 관리감독자에게 통보되는가?	
<b>청 력 평 가</b>		
10	청력검사 대상 작업자들이 매년 청력검사를 받는가?	
11	소음발생작업장이나 노출기준 초과공정에 배치되는 근로자들에 대하여 배치전 청력검진과 교육이 이루어지는가?	
12	청력검사를 하는 사람은 훈련되거나 자격이 있는 사람인가?	
13	소음에 대한 특수검진결과 C1판정자의 경우 그 결과를 해당 근로자에게 통보하여 청력손실 진행을 막기 위한 예방적 조치를 취하는가?	
14	청력검사결과는 근로자에게 알리고 있는가?	
15	청력검사결과는 기록되고 보관되는가?	
16	청력검사실은 순음청력검사지침(KOSHA CODE)의 기준에 적합한가?	
<b>소 음 및 청 력 관 리 교 육</b>		
17	소음에 노출되는 근로자들에 대한 교육을 실시하는가?	
18	교육내용에는 다음에 관한 사항이 포함되어 있는가? • 소음이 청력에 미치는 영향    • 청력보호구 착용의 목적 및 방법    • 청력검사의 목적 및 방법 등	
19	교육을 실시하는 강사는 소음에 관한 지식이 충분한가?	
<b>청 력 보 호 구</b>		
20	근로자에게 개인별 청력보호구가 지급되는가?	
21	프로그램 시행대상 공정외의 근로자가 요청하면 보호구가 지급되는가?	