

안 전 보 건 교 육 실 시 일 지

☐ 교육일자 : 2021년 9월 일

결

재

교 육 구 분	<input type="checkbox"/> 채용시 교육 (8시간 이상) <input type="checkbox"/> 작업내용 변경시교육(2시간이상) <input type="checkbox"/> 특별안전보건교육 (16시간 이상)				<input checked="" type="checkbox"/> 근로자 정기교육 (분기6시간이상) <input type="checkbox"/> 관리감독자 정기교육 (반기8시간이상) <input type="checkbox"/> 기타				
교 육 인 원	구분	계	남	여	교육 미 실시 사유				
	대상자								
	실시자								
	미 실시자								
교 육 내 용	교육 내용의 개요				교육방법	교육시간	사용교재등		
	※소음과 소음성 난청 1. 소음의 정의 2. 소음에 의한 건강장해 3. 소리의 전달경로 4. 소음의 정도 5. 소음성 난청 6. 관련 법령 7. 소음성 난청 예방대책				강의식	2시간	첨부자료		
실시자 및 장 소	성 명	직 명			교 육 장 소				
참 석 자	참 석 자	서 명			참 석 자	서 명			
		- 별 첨			첨 부				

1. 소음의 정의

일반적으로 장애를 일으키는 소리, 음식이 불쾌한소리, 음성 등 청취를 방해하는 소리 등 인간이 원하지 않는 소리나 바람직하지 않은 소리, 인간의 쾌적한 생활환경을 해치는 소리를 소음이라고 한다.

평상시 자기가 좋아하는 음악도 극도로 피곤하여 휴식을 취하고자 한다면 소음이 된다.

2. 소음에 의한 건강장해

1) 청력손실

① 일시적 난청

강렬한 소음에 노출되어 생기는 난청이며 4000~6000Hz에서 가장 많이 발생하고 강렬한 소음에 노출된 경우 약 2시간 이후부터 발생한다.

하루 작업이 끝날 때 20~30dB의 청력손실이 초래되며 청신경세포의 피로현상으로서 회복되려면 정도의 따라 12~24시간이 소요된다.

가역적인 청력저하나 영구적소음성 난청의 경고 신호로 볼 수 있다.

② 영구적 난청

하루 작업에서 충분하게 회복이 되지 않은 상태에서 계속 소음에 노출됨으로써 발생하며 회복과 치료가 불가능하며 일시적 청력손실이 반복되고 불완전한 회복상태가 지속 되면 영구적인 청력손실이 발생된다.

③ 전음성 난청

강력한 기계음, 총 표류의 폭발음이나 파열음으로 고막이 파열되거나 기타 원인으로 인해 소리가 달팽이관까지 전달되지 않을 때 발생한다.

2) 신체기능 장애

소음에 노출되면 혈압, 맥박, 호흡이 증가하고 전신근육의 긴장 등 변화가 나타나며, 위 운동이 억제되고 위액 분비가 감소하여 소화 장애를 일으키며 심장과 순환기계에도 영향을 준다.

3) 작업능률저하

조용한 작업조건하에서 같은 일을 할 때보다 인체의 에너지소비가 많아지고 스트레스가 증가하여 작업능률이 떨어진다.

4) 회화방해

-300-3000Hz인 경우 모음(ㅏ, ㅑ, ㅓ, ㅕ, ㅗ, ㅛ)대한 회화가 방해되며 2000-5000Hz 인 경우 자음(ㄱ, ㅋ)에 대한 회화 방해가 된다.

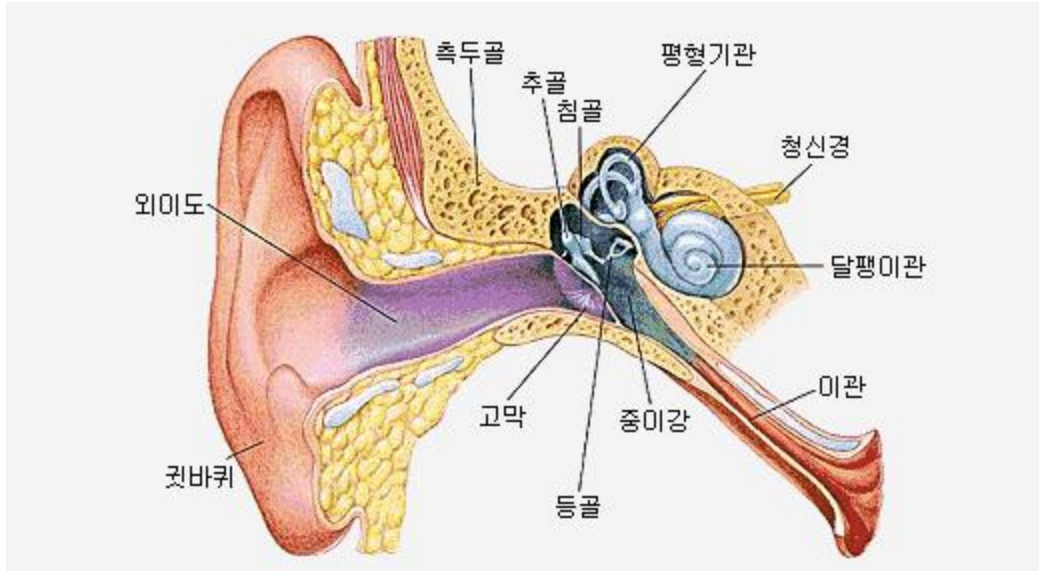
5) 수면장애유발

수면방해와 각성, 숙면 심도를 남기고 수면방해가 계속될 때 정신적, 육체적 고통을 느낀다.

3. 소리의 전달경로

*소리→귓바퀴→외이도→고막→이소골(추골, 침골, 등골)→달팽이관→청신경→뇌

-여기서 소음성 난청은 달팽이관 내에 있는 청신경이 소음으로 인해 피로해지고 퇴화 하여 발생



4. 소음의 정도

소음은 85dB(A) 이상으로 올라갈수록 점점 위험성이 커지며, 90dB(A) 이상이면 청력보호구를 반드시 착용하도록 하여야 한다.

소리의 세기:dB(A)	일상생활속의 소리
30	속삭임, 조용한 도서관 : 매우 낮다 - 거의 안들림
60	일상의 대화소리, 전화벨소리
70	진공청소기
80	교통소음
90	지하철 소음, 오토바이 소리 : 매우 높다 - 폭로 계속되면 청력 손상
110	나이트클럽 수준의 소음 : 귀가 멍하다 - 극심한 불편감
130	비행장 소음, 총소리 : 참을 수 없다 - 단 한 번의 폭로로 영구적 청력손실

소음 노출 기준치

1일 노출시간(시간)	8	4	2	1	1/2	1/4
소음의 강도(dB(A))	90	95	100	105	110	115

5.소음성난청(Noise-induced Hearing Loss)

1) 소음성 난청이란?

괴롭고 원치 않는 큰 소리를 소음이라 하는데 이러한 소음에 의해서 발생하는 감음신경성 난청을 “소음성난청”이라고 한다. 또한 기계공, 판금공 등, 직업상 오랫동안 소음환경하에 있는 사람에게서 볼 수 있는 난청이다.

난청은 서서히 진행(만성진행성소음성난청)하나, 때로는 돌연청력이 저하하는 것도 있다(돌발성소음성난청).

양측성의 감음난청으로 초기에는 4000Hz의 청력이 저하하고(C5dip), 그 후 고음역, 중음역이 침범되고, 고음점경형으로 된다.

통상, 이명을 수반하나 평형장애를 일으키는 일은 거의 없다.

비타민제, 혈관확장제 등이 사용되나 효과는 얇고 소음하에는 이전을 하는 등의 예방이 중요하다.

흔히 85dB 이상의 소음에 지속적으로 노출 될 때는 귀에 손상을 주며 100dB에서 보호장치 없이 15분 이상 노출될 때, 110dB에서 1분 이상 규칙적으로 노출될 때 청력 손실의 위험에 처하게 된다. 이러한 상황이 지속되면 소음성 난청이 발생할 확률이 높아진다.

산재보험의 보상대상이 되는 소음성 난청이라 함은 『연속음 85dB(A)이상의 소음에 노출되는 작업장에서 3년 이상 종사하거나 종사한 경력이 있는 근로자로서의 한 귀의 청력손실이 40dB 이상이 되는 감각신경성 난청의 증상 또는 소견』을 말한다.

2) 발생기전

- 75dB 이내 소리는 난청을 유발할 가능성이 없음.
- 대부분의 산업현장에서 발생하는 여러 음역이 섞여있는 소음의 경우, 와우의 기전회전 부위의 손상을 야기(3000~6000Hz에 해당)함.
- 소음성 난청은 대개 4kHz에서 가장 심하고, 아래 음역으로 확대되어 회화음역(500~4,000Hz)까지 확대됨.
- 손상된 부위의 일부는 회복되나 나머지는 퇴행성으로 진행함.
- 소음노출이 멈춘 뒤에는 단지 손상 받은 청세포 부위에만 국한해서 청신경의 퇴행성 변화가 나타남.
- 소음노출 차단 이후에는 이미 손실된 청력 이상으로 악화되지 않음.

3) 소음성 난청의 증상

소음성난청 발생 시 텔레비전이나 라디오 등도 크게 켜 놓는 양상을 보이고, 친구 들 말을 잘 알아듣지 못해 2~3번 되묻는 현상이 발생해 ‘사오정’, ‘가는귀’라는 말을 듣는다. 주변이 조금만 시끄러워도 상대방의 이야기를 정확히 못 알아듣고 딴 소리를 한다. 공통적으로 고음 영역, 특히 4 kHz에서 청력저하를 보이며 귀가 울어대는 이명을 동반하는 경우가 많다.

4) 소음성 난청 진단

① 순음청력검사

- 청력검사를 통해 청력손실이 변화하는 것을 조기에 발견해 낼 수 있음.
- 초기소견으로 순음청력 검사 상 C5 dip이 자주 관찰됨.
- 소음성 난청은 청력도(audiogram)에서 기도와 골도의 차이(air bonegap, A-B gap)가 보이지 않음. 하지만 중이염 등이 동반되어 전음성과 감각신경성난청이 공존하는 경우에는 기도와 골도청력이 다 떨어지면서 기도 청력의 소실이 더 심하게 나타나 A-B gap이 보일 수도 있음.
- 순음청력검사는 소음노출이 중단된 지 14시간 이상 지난 후에 시행.

② 특수건강진단에서 소음성 난청의 진단기준

- 청력검사결과 500, 1000, 2000Hz의 평균 청력손실이 30dB을 초과하고 4000Hz의 청력손실이 50dB을 초과하면 소음성난청 유소견자로 판정함.

③ 청력수준에 따른 사후관리 구분

청력수준		구분	조치
고음력	회화음력		
30dB 미만	30dB 미만	건강자	일반적인 청각관리
30dB 이상 50dB 미만		요관찰자(전구 증상이 인정되는자)	청력보호구의 사용 이행 기타 필요조치 강구
50dB 이상	30dB 이상 40dB 미만	유소견자(경도의 청력 저하가 인정되는자)	기타 필요조치 강구
	40dB 이상	유소견자(중등도 이상의 청력 저하가 인정되는자)	청력보호구의 사용 이행 소음작업시간단축 배치전환 기타 필요조치 강구

④ 소음부서 배치 시 고려할 질환

- 청력검사결과 6분법에 의한 평균청력 손실치가 30dB 이상인 자
- 귀의 중이 및 내이에 만성 청기질환이 있는 자
- 청력손실을 유발시키는 항생제 등의 약물 중독자
- 기타 의사가 인정하는 질환자

⑤ 소음성 난청의 업무상질병 인정기준

- 소음성 난청의 보상기준은 6분법에 의해 한 쪽 귀가 최소 40dB을 초과하는 경우 보상을 하고 있음.
- 6분법이란 500Hz의 청력역치와 1000Hz와 2000Hz의 청력역치를 각각 하고 두배한 것을 모두 더해 6으로 나누워 구한 값을 말함.

7. 관련법령 [산업안전보건기준에 관한 규칙(제4장 소음 및 진동에 의한 건강장해의 예방)]

구 분	
제 512조 [정 의]	<p>“소음작업”이란 1일 8시간 작업을 기준으로 85데시벨 이상의 소음이 발생하는 작업</p> <p>“강렬한 소음작업”이란 90데시벨 이상의 소음이 1일 8시간 이상 발생하는 작업 95데시벨 이상의 소음이 1일 4시간 이상 발생하는 작업 100데시벨 이상의 소음이 1일 2시간 이상 발생하는 작업 105데시벨 이상의 소음이 1일 1시간 이상 발생하는 작업 110데시벨 이상의 소음이 1일 30분 이상 발생하는 작업 115데시벨 이상의 소음이 1일 15분 이상 발생하는 작업</p> <p>“충격소음작업”작업이란 소음이 1초 이상의 간격으로 발생하는 작업. 120데시벨을 초과하는 소음이 1일 1만회 이상 발생하는 작업 130데시벨을 초과하는 소음이 1일 1천회 이상 발생하는 작업 140데시벨을 초과하는 소음이 1일 1백회 이상 발생하는 작업</p> <p>“청력보존 프로그램”이란 소음노출 평가, 소음노출 기준 초과에 따른 공학적 대책, 청력보호구의 지급과 착용, 소음의 유해성과 예방에 관한 교육, 정기적 청력검사, 기록·관리 사항 등이 포함된 소음성 난청을 예방·관리하기 위한 종합적인 계획을 말한다.</p>
제513조 [소음감소 조치]	<p>사업주는 강렬한 소음작업이나 충격소음작업 장소에 대하여 기계·기구 등의 대체, 시설의 밀폐·흡음(吸音) 또는 격리 등 소음 감소를 위한 조치를 하여야 한다. 다만, 작업의 성질상 기술적·경제적으로 소음 감소를 위한 조치가 현저히 곤란하다는 관계 전문가의 의견이 있는 경우에는 그러하지 아니하다</p>
제514조 [소음수준의 주지]	<p>사업주는 근로자가 소음작업, 강렬한 소음작업 또는 충격소음작업에 종사하는 경우에 다음 각 호의 사항을 근로자에게 알려야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 해당 작업장소의 소음 수준 2. 인체에 미치는 영향과 증상 3. 보호구의 선정과 착용방법 4. 그 밖에 소음으로 인한 건강장해 방지에 필요한 사항
제515조 [난청발생에 따른 조치]	<p>사업주는 소음으로 인하여 근로자에게 소음성 난청 등의 건강장해가 발생 하였거나 발생할 우려가 있는 경우에 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 해당 작업장의 소음성 난청 발생원인 조사 2. 청력손실을 감소시키고 청력손실의 재발을 방지하기 위한 대책 마련 3. 제2호에 따른 대책의 이행 여부 확인 4. 작업전환 등 의사의 소견에 따른 조치
제516조 [청력보호구의 지급 등]	<ol style="list-style-type: none"> ① 사업주는 근로자가 소음작업, 강렬한 소음작업 또는 충격소음작업에 종사하는 경우에 근로자에게 청력보호구를 지급하고 착용하도록 하여야 한다. ② 제1항에 따른 청력보호구는 근로자 개인전용의 것으로 지급하여야 한다. ③ 근로자는 제1항에 따라 지급된 보호구를 사업주의 지시에 따라 착용 하여야 한다.
제517조 [청력보존 프로그램 시행 등]	<p>사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에 청력보존 프로그램을 수립하여 시행하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 법 제125조에 따른 소음의 작업환경 측정 결과 소음수준이 90데시벨을 초과하는 사업장 2. 소음으로 인하여 근로자에게 건강장해가 발생한 사업장

8. 소음성 난청의 예방대책

1) 공학적 대책

- 소음원의 제거 또는 감소: 생산공정이나 작업 방법을 변경하여 소음원을 제거하거나 감소
- 소음원의 차단: 소음원을 포위 격리시키고, 음향 차단막을 설치
- 소음의 흡수: 작업실 벽에 흡음 재료를 사용
- 소음의 격리: 소음공정을 분리하거나, 소음원이 되는 기계장치의 설치장소를 변경

2) 청력보호구 착용

소음으로부터 자신을 보호하기 위해서는 귀마개, 귀덮개 착용이 필수적이다. 작업 중 항상 착용해야만 효과가 있고 8시간 근무 중 1시간이상 착용하지 않는다면 그 효과는 매우 적어진다.

① 청력보호구 착용시 소음 감소 효과

보호구 \ 헤르쯔(Hz)	500	1000	2000	8000
귀마개(Ear Plug)	25	28	34	37
귀덮개(Ear Muffer)	36	36	41	35
귀마개+귀덮개	40	40	51	40

② 보호구 종류 및 등급

종류	등급	기호	성능
귀마개	1종	EP-1	저음부터 고음까지 차음하는 것
	2종	EP-2	고음만을 차음
귀덮개	-	EM	저음부터 고음까지 차음

③ 귀마개와 귀덮개 장·단점

	귀마개	귀덮개
장점	-작아서 휴대에 간편함 -안경이나 머리카락 등에 방해받지 않음 -가격이 저렴함	-착용여부 확인용이 -귀에 이상이 있어도 착용가능
단점	-착용여부 파악이 곤란 -착용시 주의할 점이 많음 -귀덮개에 비해 많은 시간과 노력이 필요 -귀마개 오염시 감염될 가능성이 있음	-장시간 사용 시 내부가 덮고 무겁고 둔탁함. -보안경 사용 시 차음효과 감소 -가격이 비쌈

※ 귀마개 착용방법

- ① 손을 청결히 하고 귀마개를 두 손가락으로 잡은 후 가늘게 될 때 둥글게 돌려 자신의 귓구멍 크기에 맞도록 압축한다.
- ② 반대 손을 머리 뒤로 돌려 귀를 바깥쪽으로 잡아당기고 귀마개를 끼운다.
- ③ 귀마개를 삽입 후 30초 정도 누르고 있어야 한다.
- ④ 작업 중에 귀마개가 느슨해지면 그때마다 다시 착용하도록 한다.



※ 귀덮개 착용 방법



- ① 귀덮개 파손, 이상유무 확인
- ② 머리카락에 맞도록 귀덮개의 좌·우측 조절대를 조절
- ③ 귀전체를 완전히 덮도록 착용

※ 청력보호구 사용 시 주의 사항 및 관리방법

- ① 최초 사용 시 외부의 소음이 줄어든 반면 자신의 음성이 크게 들려 근로자들의 대화 목소리가 낮아지고 의사전달이 어렵게 되어서 착용을 기피하는 경우도 있으므로 유의한다.
- ② 귀마개를 험령하게 끼우거나 귀덮개를 바르게 착용하지 않으면 소음감소 효과는 반감된다.
- ③ 한국산업안전공단 검정을 필한 양질의 보호구를 사용한다.
- ④ 작업 중에 귀마개를 반드시 착용한다.
- ⑤ 귀마개는 청결하게 사용하지 않으면, 외이도에 염증이 생기는 등 부작용이 생기므로 주의하여 주의하여 더러운 손으로 귀마개를 만지지 않는다.
- ⑥ 더러워지면 교체하고 물 세척 하지 않는다.
- ⑦ 사용 후에는 반드시 전용보관함에 보관하여 청결상태를 유지한다.
- ⑧ 귀마개는 소모성 재료로 필요하면 누구나 언제든지 교체하여 사용할 수 있도록 작업장 내 비치한다.

3) 의학적 관리

취업한지 얼마 되지 않아 일시적 난청이 나타나는 사람은 계속해서 일할 경우 영구적 난청에 걸리기 쉽다. 또한 평균 청력손실이 40dB 이상인 사람은 소음작업을 제한하여야 한다.

난청의 가능성이 있는 근로자에 대한 작업전환이 필요하다.

정기건강진단 실시(청력 검사 실시, 특수건강진단 실시)

① 청력 검사 실시

다양한 주파수, 강도의 음을 발생시키는 청력검사기(audiometer)로 무음실에서 헤드폰을 착용한 채 검사한다. “audiogram”으로 표준치와 비교한다.

② 배치 전 검진 실시

소음 작업에 상시 종사 근로자 신규채용시 혹은 해당업무에 배치전환시 청력검사 실시 및 결과를 보존한다.

③ 특수건강진단 실시

특수건강진단 대상 업무에 종사하는 근로자에 대해서는 소음에 관한 특수건강진단을 2년에 1회 주기적으로 실시한다.

산업안전보건법 시행규칙 제 202조에 따라 작업환경측정결과 기준치 초과 사업장의 근로자는 특수건강진단 주기를 2분의 1로 단축한다.

※산업안전보건법 시행규칙 [제 186조 1항] 작업환경측정대상 작업장

산업안전보건법 제 125조 1항에 의거하여 “고용노동부령으로 정하는 작업장”이란 별표 21의 작업환경 측정대상 유해인자에 노출되는 근로자가 있는 작업장을 말한다.

이 때, 별표 21 에서 물리적 인자 중 8시간 시간가중평균 80dB 이상의 소음이 측정대상에 해당된다.

※ 소음성난청 판정기준

① C1(요관찰자)판정기준

직업력상 소음노출에 의한 것으로 추정되며 D1에 해당되지 않고 1000Hz와 4000Hz에서 각각 30dB, 40dB이상의 청력손실을 보일 때

② D1(유소견자)판정기준

직업력상 소음노출에 의한 것으로 추정되며 4000Hz에서 50dB이상의 청력손실이 인정되고 삼분법(500, 1000, 2000Hz)에 대한 청력손실이 평균 30dB이상일 경우

