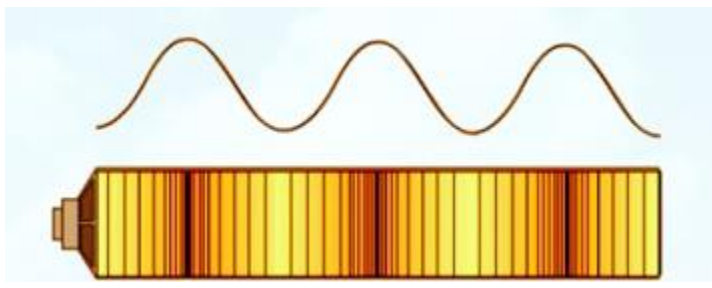


# 교육자료 - 소음

## 1. 음의 정의

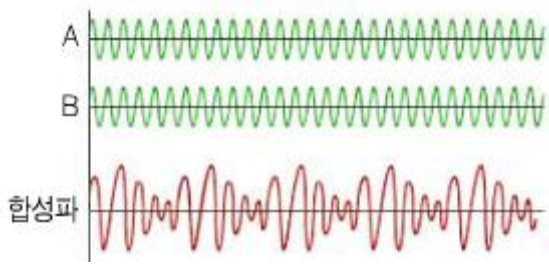
### 1) 음의 물리적 특성

-음의 크기는 우리 귀의 고막을 울리게 하는 진동의 폭과 강도에 따라 결정됩니다. 또한, 진동의 울리는 시간에 따라 음의 길이도 정해지는데, 진동의 빈도수가 높을수록 높은 음이 생성되고, 진동의 빈도 수가 낮을수록 낮은 음이 생성됩니다. 보통 한 음의 영역은 1초에 20번의 진동수에서 높은 것은 20,000번의 진동 빈도 수를 가지고 있습니다. 이를 사람의 가청범위라고 하는데, Hz단위를 사용합니다. 공기 중에서 음의 속도는 344m/s 즉, 1초의 시간동안 약 340m의 거리까지 전달된다는 것을 의미합니다.

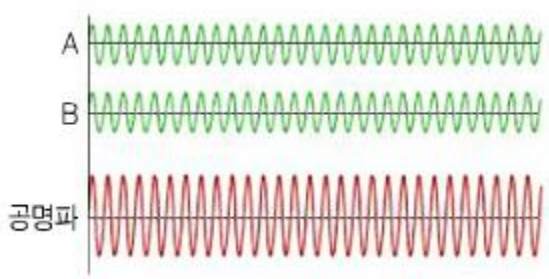


### 2) 음 합성의 물리적 특성

-맥놀이현상: 두 가지의 주파수가 다른 소리굽쇠를 동시에 진동시키면서 간섭현상이 일어나 음의 크기가 주기적으로 강하게 또는 약하게 되는 현상으로 다음의 그림과 같은 현상

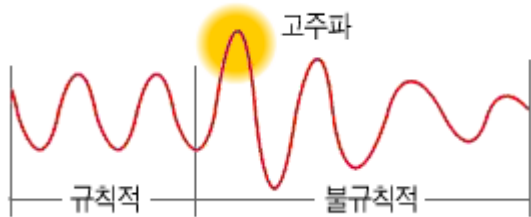


-공명현상: 진동수가 같은 소리굽쇠를 접근시켜 한쪽을 때리면 다른 쪽 소리굽쇠도 울리게 되는데, 이는 공기를 매체로 해서 일어난다.



## 2.소음의 개요

### 1)소음의 정의



-소음이란, 쉽게 말하자면 우리가 원치 않는 소리로, 물리적으로 불규칙적입니다. 그래서 감각에 불쾌감 또는 피해를 줄 수 있는데, 이러한 소음이란 즉, 작업 능력을 저하시키는 모든 음을 말합니다. 이러한 소음이 우리에게 미치는 영향에는 어떤 것들이 있을까요? 먼저 소음을 들으면 불쾌감이 들고, 수면을 방해하며, 이로 인해 작업능력도 떨어지게 되고, 일시적 또는 영구적인 청력 상실을 초래할 수도 있습니다. 산업안전보건법에서는 사업장에서 8시간 동안의 작업을 기준으로 하여 소음작업의 기준을 85데시벨로 규정하고 있습니다.

### 2)소음발생 사업장

- 리베팅기, 절삭기 등 압축공기로 작동되는 기계 또는 기구를 취급하는 작업장
- 롤러, 압연, 프레스 등에 의한 금속의 압연, 절단, 절곡, 또는 판곡을 하는 작업장
- 동력으로 작동되는 해머를 사용하여 금속을 단조 또는 성형하는 작업장
- 동력으로 목재를 절단하거나 가공하는 작업장
- 운전 파쇄기를 사용하여 광물이나 금속 물질을 파쇄하는 작업장
- 볼밀이나 로밀 등의 파쇄기를 사용하여 금속부분을 갈아내는 작업장
- 그라인더 또는 금속 끌을 사용하여 금속부분을 갈아내는 작업장
- 강렬한 충격음을 발생하는 기계가 밀집되어 가동되는 작업장



로더



잔디깎기



그라인딩



기계톱

### 3)소음레벨의 예



### 3. 소음의 종류와 영향

1) 일반적으로 사업장에서 발생하는 소음

-연속음(Continuous Noise)

- 하루종일 같은 크기의 소리가 발생하는 음
- 소음의 발생이 실제로는 연속되지 않고 단속음이 반복
- 단속음이 1초에 1회 이상 반복될 때

-단속음(Interrupted Noise)

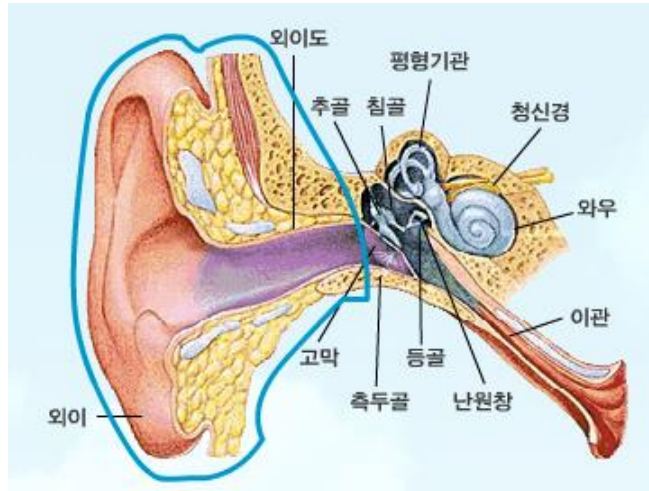
- 1일 작업 중 폭로되는 소음이 여러 가지 음압 수준
- 보통 발생하는 소음의 반복 음이 1초 보다 간격이 클 때

-충격음(Impulse Noise)

- 일시에 나타나는 충격적인 음
- 최대 음압 수준이 120dB(A) 이상인 소음이 1초 이상의 간격으로 발생하는 것
- 1회의 충격음의 최대 노출기준은 140dB(A)

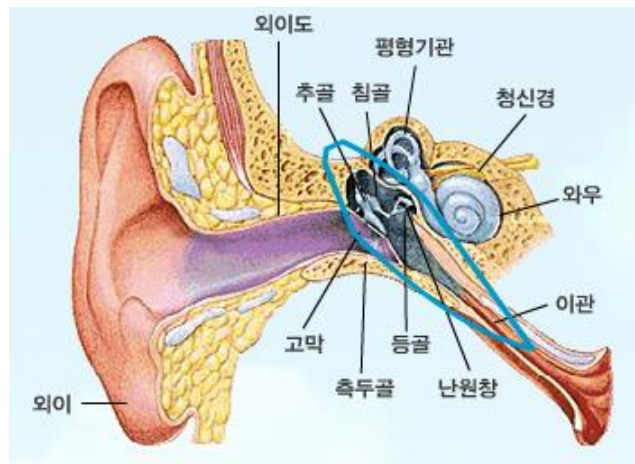
2) 청각기관의 구조

-외이

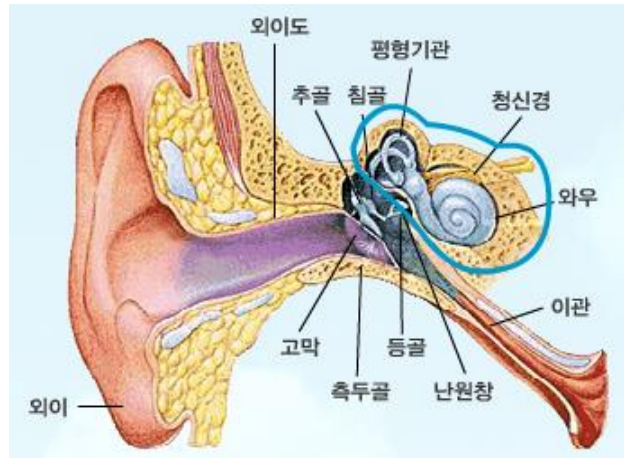


- ① 귀의 외측 부분을 이개라고 하며 어느 정도 집음기 역할 수행
- ② 소리는 이개를 통하여 외이도에 전달
- ③ 외이도는 일종의 공명기로서 약 3(KHz)의 소리를 약간 증폭시켜 고막을 진동

-중이



- ① 추골, 침골, 등골이라는 세개의 뼈를 담고 있는 고실이라는 공간과 목을 연결하여 주는 유스타키오관으로 구분
- ② 세개의 작은 뼈들은 고막에서 전달되는 소리와 진폭을 작게 하는 대신 힘을 20배 정도 증가
- ③ 중이의 공기는 고막 진동에 제동 작용을 한다.



- ① 소리는 난원창이라고 하는 막에 의해 세개의 뼈들로부터 내이의 달팽이관 내의 액체에 전달
- ② 달팽이관 내의 기저막에는 신경세포가 있어 소리와 감각을 대뇌에 전달
- ③ 소리의 크기는 이 기저막의 진동하는 진폭에 비례하여 들리며 고저는 기저막이 자극받는 위치에 따라 식별된다.

## 2.소음의 측정 및 평가방법

### 1) 측정기



#### ■ 소음계의 사용목적

- ① 소음 폭로량계(Noise Dosimeter)의 성능을 불시에 점검하기 위해
- ② 개개 소음원의 공학적 대책 결정에 도움을 주기 위해
- ③ 청력 보호구의 성능을 평가하기 위해
- ④ 소음 폭로량계가 부적당할 때 시간별 변화추이를 관찰하여 폭로 작업자의 소음선량을 결정하기 위해

### 2) 측정방법



- 작업자와 근접된 위치의 귀의 높이에서 실시
- 측정지점에서 1일 작업시간동안 1시간 간격으로 6회 이상 측정
- 소음의 발생수준이 균일하여 1시간 간격으로 실시한 3회의 측정치가 동일할 때에는 나머지 3회의 측정을 생략
- 단위작업장소에서의 소음 발생기간이 6시간 이내일 때에는 발생기간을 등간격으로 나누어 4회 이상 측정

### 3)소음허용기준

#### ■노출기준의 강도 -115dB

- 소음의 허용 기준은 소음강도가 90dB(A)에 8시간 폭로 될 때
- 8시간을 기준으로 하여 5dB(A) 증거할 때에는 허용시간은 1/2로 감소되는 소위 5dB(A) 법칙이 적용
- 소음폭로 기준이 115dB(A)를 초과해서는 안된다고 규정

#### 노출기준 (충격소음 제외)

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

#### ■충격소음의 강도 -140dB

- 소음계로 측정된 충격소음의 강도는 1회 노출회수가 100일 때 최고 음압이 140dB(A)를 초과해서는 안된다고 규정
- 충격 소음이라 함은 최대 음압 수준이 120dB(A)이상인 소음이 1초 이상의 간격으로 발생하는 것

#### 충격소음

1일 노출횟수	충격소음의 강도dB(A)
100	140
1,000	130
10,000	120

### 3)평가방법

- 1일 작업시간 동안 6회 이상의 소음수준을 측정된 경우, 이를 시간가중 평균하여 8시간 작업 시의 평균 수준으로 한다.
- 소음수준을 등간격으로 나누어 6시간 이내, 4회 이상 측정된 경우에는 이를 평균하여 그 기간 동안 평균소음수준으로 하고, 1일 노출시간과 소음강도를 측정하여 소음레벨 방법으로 평가

#### ■개선 조치 사항

노출결과	강구해야 할 조치사항
노출기준 미만	현재의 작업상태 유지
노출기준 초과가능	시설·설비 등 작업방법의 점검 후 작업환경개선을 위한 노력 및 보호구 지급
노출기준 초과	시설·설비 등에 대한 공학적 대책 수립 및 보호구 지급