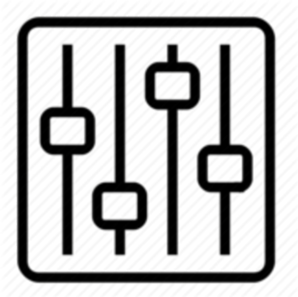
# 모두의 홈레코딩



http://wiki.homerecz.com

홈레코딩 위키

리버사이드 재즈 스튜디오

정승환

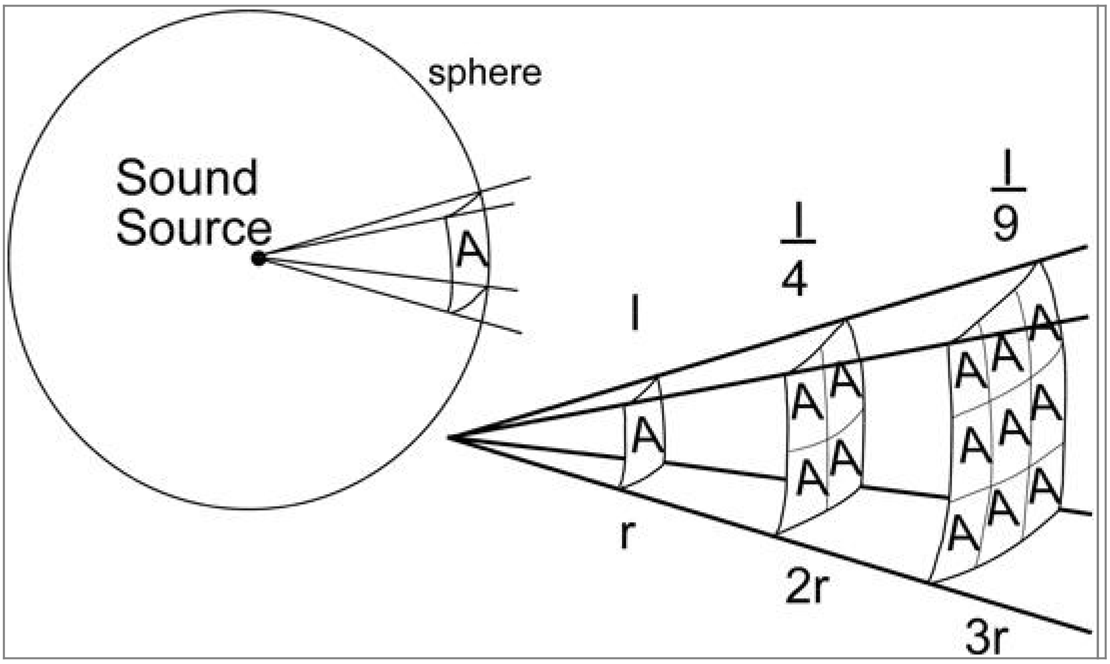
# 목차

# 역제곱 법칙

**Inverse Square Law**

역제곱 법칙은 물리학의 여러 힘의 법칙[1]에서, 힘의 크기가 거리의 제곱에 반비례 하는 것을 말한다.

실제 소리의 크기(dBSPL)도 이와 같이, 점음원 기준으로 거리가 2배 멀어지면 6dB씩 감소(1/4배)하며, 거리가 2배로 가까워지면 6dB(4배)씩 증가한다.[2][3]




# 점음원, 선음원, 면음원

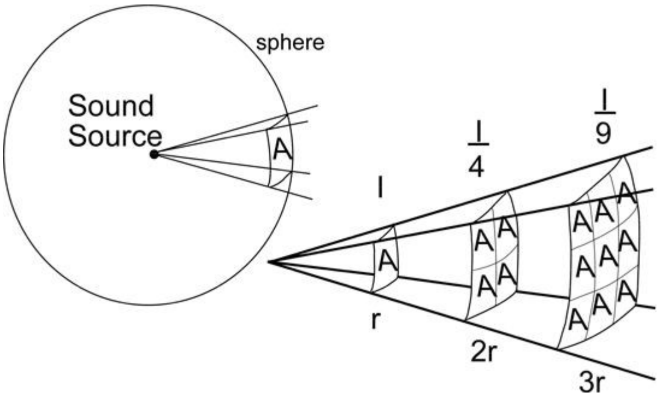
## 점음원

**Point source**

한 점에서 발생되는 소리의 파동. 파동은 구면파(Spherical wave form)의 형태를 가진다.

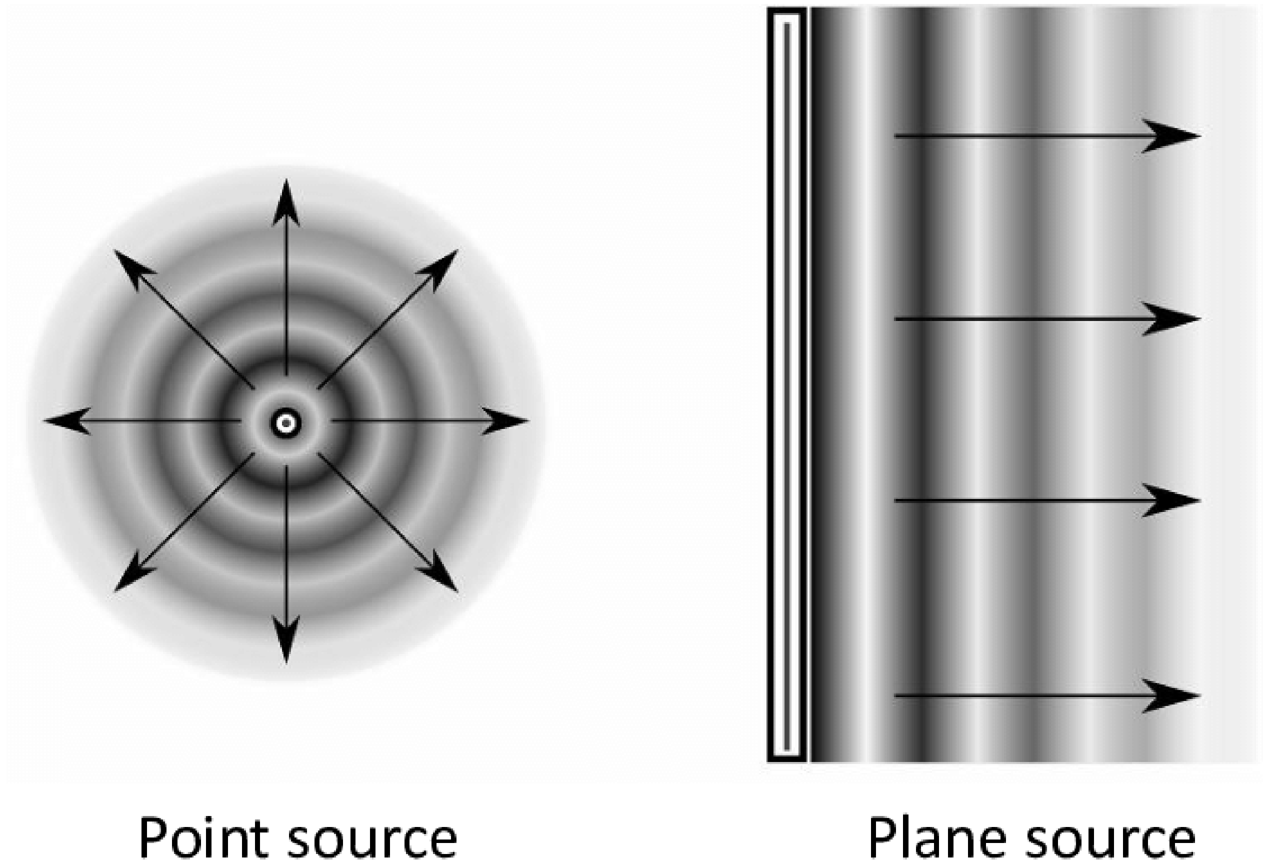
### 거리에 따른 레벨 감쇄

역제곱 법칙을 따른다. 즉 거리가 2배 멀어질수록 6dB씩 레벨이 작아진다.




# 지향성

점음원에 가까울수록 지향각이 넓어진다.



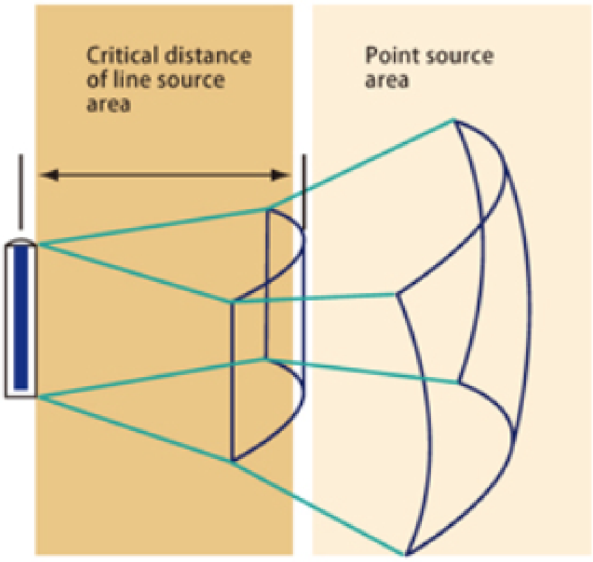

# 선음원

**Line Source**

선의 형태를 가진 진원에서 발생되는 소리의 파동

# 거리에 따른 레벨 감쇠

선음원의 길이가 a라고 했을때 $\frac{a}{\pi}$ 까지의 거리까지 거리가 2배 멀어질 때마다 -3dB씩 레벨이 감쇠한다.



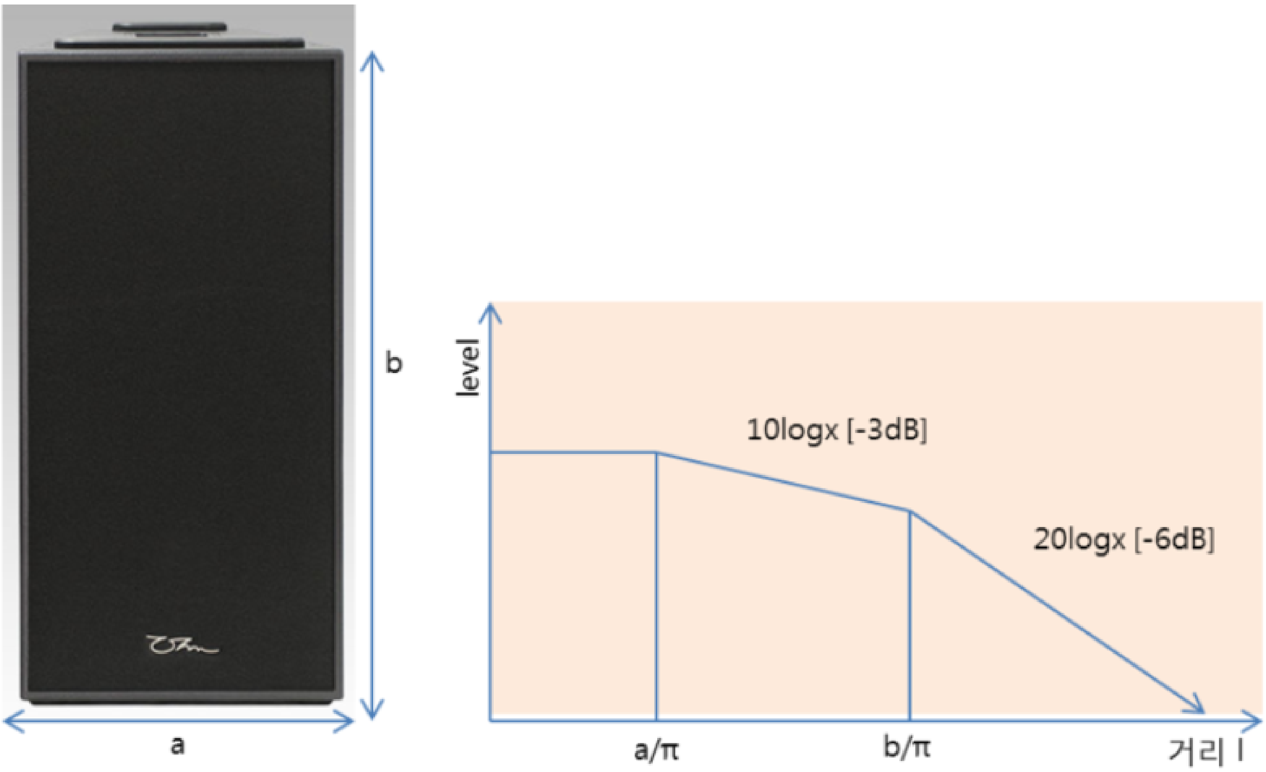

$\frac{a}{\pi}$ 이 후의 거리, 즉 점음원과 다를 바 없는 거리, 이 후부터는 거리가 2배 멀어질 때마다 점음원과 똑같이 -6dB씩 레벨이 감쇠한다.

# 면음원

**Plane Source**

면의 형태를 가진 진원에서 발생하는 파동. 파동은 평면파(Plane wave form)의 형태를 가진다.

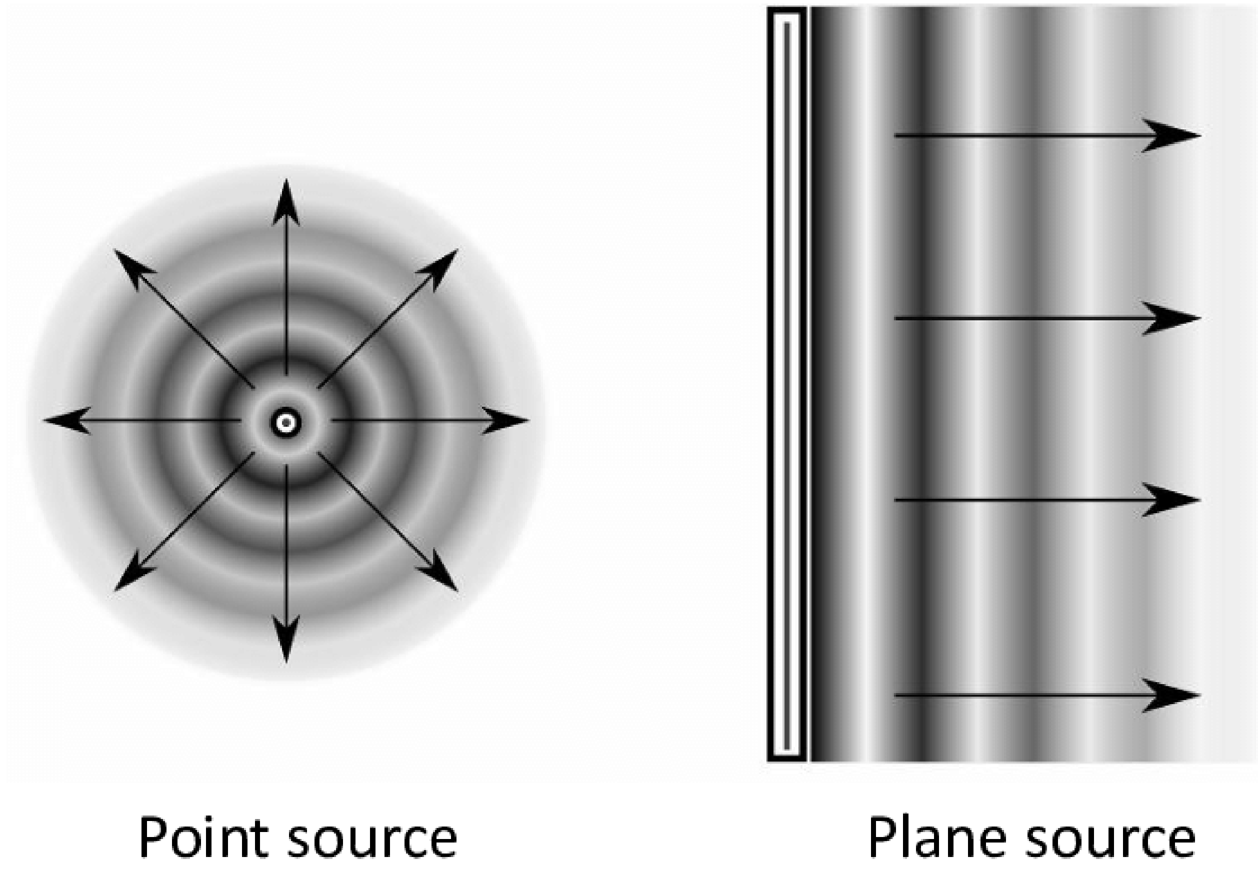
# 거리에 따른 레벨 감쇠




위와 같은 형태의 면음원은 $\frac{a}{\pi}$ 까지는 레벨이 감쇠하지 않는다.
$\frac{a}{\pi}$ 부터 $\frac{b}{\pi}$, 까지는 레벨이 선음원처럼 거리가 2배 멀어질 때마다 -3dB 씩 감쇠하고, 그 이후 거리부터 점음원과 다를바가 없기 때문에, 점음원처럼 거리가 2배 멀어질 때마다 -6dB씩 감쇠한다.

면음원은 먼거리까지 소리가 도달하며, 레벨의 감쇠가 잘 일어나지 않는 성질이 있다.

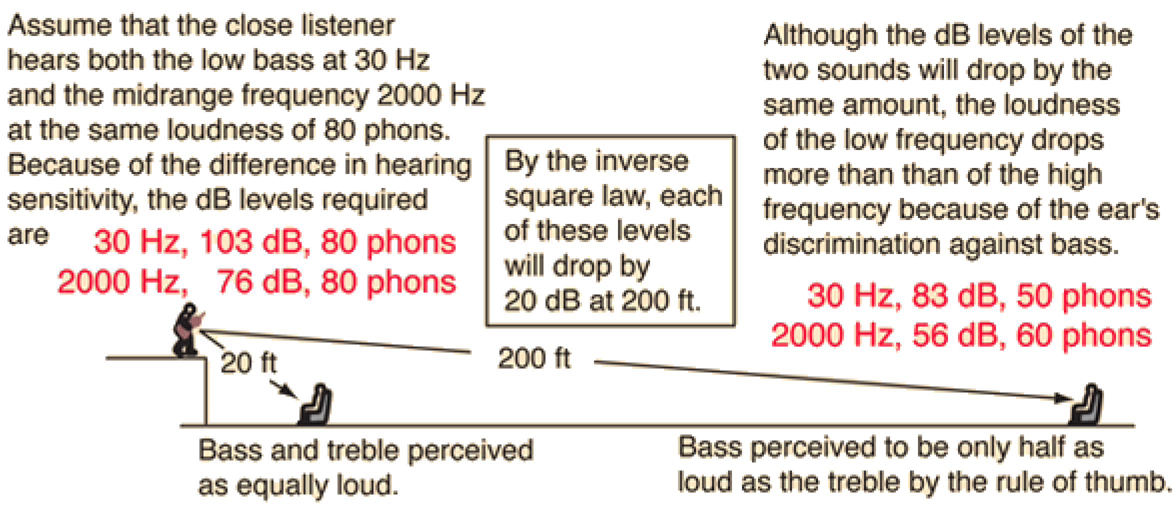
## 지향성




면음원에 가까울수록 지향각은 좁아진다.

# 베이스 손실 문제

소리가 역제곱 법칙에 따라 줄어들 때, 음원에서 더 멀리 떨어진 소리는 단지 덜 시끄럽게 인식되는 것뿐만 아니라 저역대도 부족하게 느껴집니다. 이는 등청감 곡선에 의해 드러나는 인간 청각 반응의 자연스러운 결과입니다. 인간 청각 반응은 작은 소리에서 줄어든 저역대의 차이를 느낍니다.




# The Bass Loss Problem

When sound drops off according to the inverse square law, the sound further from the source is not only perceived as less loud but also as deficient in the bass frequencies. This is a natural result of the human hearing response as revealed by the equal loudness curves. There is a bass discrimination in the human hearing response for soft sounds.

# Reference

- http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/

1)
빛, 소리 등
2)
선음원이나 면음원에서는 다르다.
3)
dBSPL에서는 힘이 2배 증가 하면 3dB 증가, 힘이 2배 감소하면 3dB 감소이다.

# 모두의 홈레코딩

http://wiki.homerecz.com

홈레코딩 위키

리버사이드 재즈 스튜디오



저자 : 정승환(admin@homerecz.com)