

소음·진동에 대하여

이 자료는 財団法人 日本環境協會에서 발간한 40권의 자료중에서
소음진동편(제10권)의 한부분을 발췌·게재한다. (편집자 註)

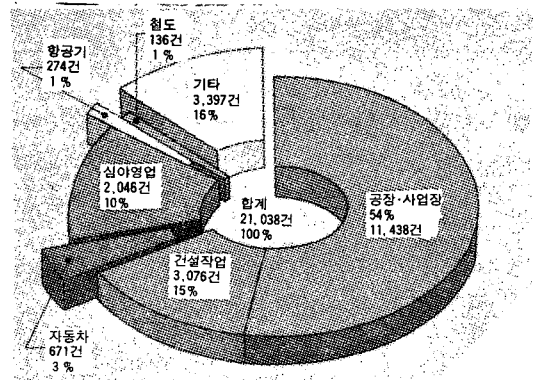
1. 소음공해란 무엇인가?

1-1 소음이란?

공장, 건설작업 및 각종 교통기관에서 발생하는 시끄러운 음은 수면을 방해하거나 대화를 방해하는 등 생활환경을 위협하기 때문에 「 좋지 않은 소리 」 「 없으면 좋은 소리 」 즉, 소음으로 규제되어 있다. 공장의 소음외에도 음식점 등의 영업에 따른 심야소음, 확성기를 사용하는 상업선전방송등도 주변 소음으로서 상당히 많은 진정이 있다 <그림 1>.

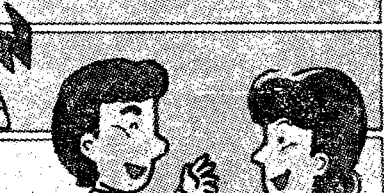

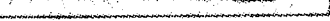
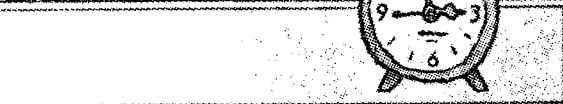
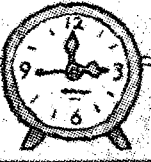
항공기소음등 특별한 경우를 제외하고는 소음 전달거리가 짧고, 음원에서 수백미터를 넘는 것은 드물다. 또한 소음은 발생하자마자 단시간에 소멸되고 일과성을 가지므로 축적되지는 않는다.

그러나 소음이 「 좋지 않은 소리 」라든가 「 없으면 좋은소리 」라고 하듯이 심리적인 평가를 합축한 표현을 가지며, 소음에 대해 느끼는 개개인의 감각이 다른 것이 소음의 특징이고, 이러한 점이 소음문제를 어렵게 만들고 있다.



<그림 1> 소음 진정내용(77년도)

120 phone	비행기 엔진 부근	
110 phone	자동차의 경적(전방 2m) 리벳 두드리는 소리	
100 phone	전철이 통과할 때의 밑에서 느끼는 소리	

90 phone	큰소리로 독창 시끄러운 공장내	
80 phone	지하철 차내 국철 차내	
70 phone	전화벨 시끄러운 사무실내 시끄러운 거리	
60 phone	조용한 승용차 일반 대화소리	
50 phone	조용한 사무실	
40 phone	시내 심야 도서관 조용한 주택가의 낮	
30 phone	교외의 심야 숙박임 소리	
20 phone	나뭇잎 흔들리는 소리 시계 초침 돌아가는 소리	

〈그림 2〉 소음크기에 따른 예

phone :

음에 대해 인간이 느끼는 것은 음의세기, 주파수에 따라 다르다. 소음의 크기는 물리적측정 소음과 주파수에 따른 청감보정을 첨가하여 phone으로 나타낸다. 다음 식으로 산출된다.

$$\text{소음레벨 (phone 또는 dB(A) <데시벨A>)} = 20 \log (P / P_0)$$

$$P = [\sum P_n^2 \times 10 a_n / 10]^{1/2} \quad P_n : \text{주파수 } n \text{ Hz (헤르쯔) 성분의 음압일치치}$$

$$P_0 = 2 \times 10^{-5} \text{ N} / \text{m}^2 \quad a_n : \text{주파수 } n \text{ Hz에서의 보정치}$$

실제로는 소음계의 A 특성 (청감보정)으로 측정된 값을 소음레벨로서 phone 또는 dB(A)로 나타낸다.

1-2 소음의 영향

소음에 장시간 또는 큰 소음에 단시간이라도 폭로되면 어떠한 형태로든 인간에 좋지않은 영향을 미치게 된다. 그 영향은 소음의 성질(크기, 높이, 지속시간등), 작업내용, 생활환경, 개인적인 상태(나이, 성격), 건강상태등에 따라 다르다.

-청력에 미치는 영향

소음이 심한 전차에 장시간 승차하면 내릴때 귀가 멍해짐을 느끼게 된다. 사실 청력이 저하하는 경우가 많지만 이것은 일시적인 것으로 빠른 시간내에 회복된다. 그러나 오랜시간에 걸쳐 되풀이되는 큰 소음에 폭로되면 영구적으로 청력이 저하하게 된다.

- 청취방해

시끄러운 곳에서는 대화가 힘들게 되고, 전화나 텔레비전의 시청이 어렵게 되는 경우를 자주 경험하게 된다. 이것은 들으려고 하는 소리를 몇 가지의 소리가 상호 방해하여 듣기 어려운 상태를 만들기 때문이다.

- 수면방해

소음에 의해 취침을 어렵게 한다든가, 수면이 깊은 상태에서 얕은 상태로 만든다든가, 잠이 깬다든지 한다. 이것은 소리의 자극이 뇌의 산각중추를 자극하기 때문이다. 대개 40ph-one 이하의 레벨에서는 수면을 일으키지 않는다고 한다.

- 작업능률의 영향

소음 때문에 작업능률이 저하된다고 한다.



단순한 반복작업이나 육체노동을 하고 있을 때는 영향을 미치지 않지만, 복잡한 사고, 기억을 필요로 하는 작업을 할 때에는 방해를 받기 쉽다. 또한 간헐적이거나 돌발적인 소음일 때는 정상적인 소음보다도 작업을 방해받기 쉽다고 한다.

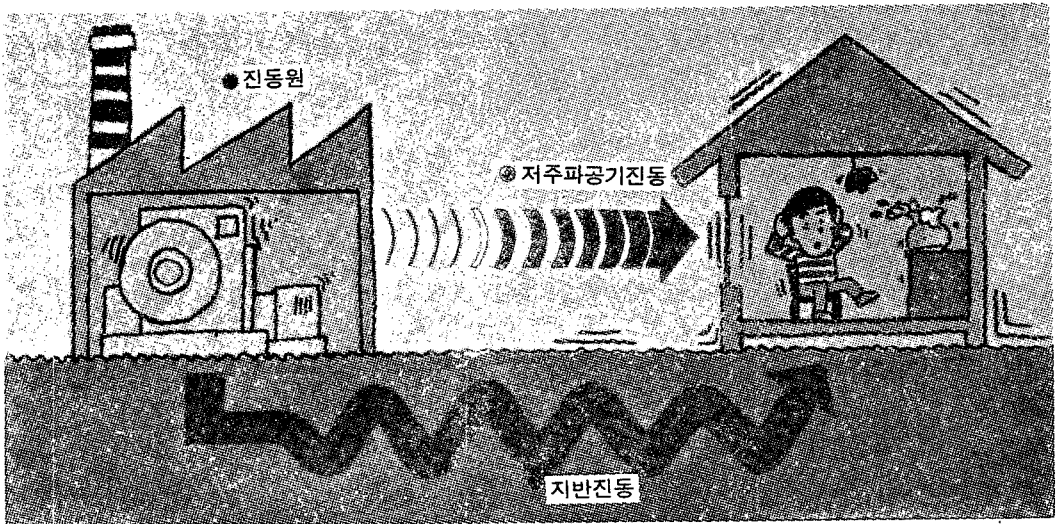
- 생리기능에 미치는 영향

소음에 의해 「혈압이 오른다」 「식욕이 떨어진다」 등의 영향이 발생한다고 한다. 그러나 소음의 크기와의 관계 등에 대해서는 아직 불분명하다.



2. 진동이란?

공해로서 문제가 되는 진동(공해진동)이라는 것은 공장활동, 건설작업, 교통기관의 운행

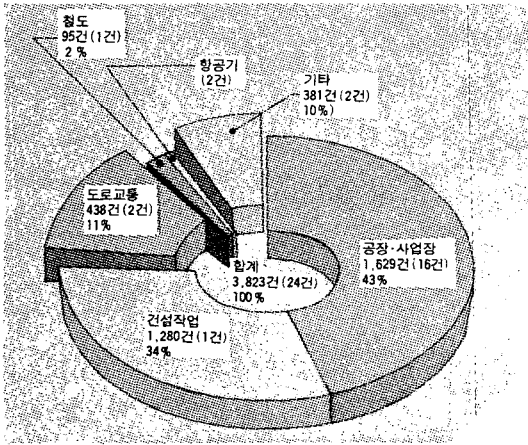


〈그림 3〉 진동원과 피해자의 관계

등에 의해, 인위적으로 지반이 진동하여 건물을 진동하므로써 생기는 목적피해를 끼친다거나, 일상생활에 영향을 미친다거나 하는 문제를 일으키는 진동을 일컫는다.

공해진동의 전달거리는 예외적인 것을 제외하고는 진동원에서 100m 이내, 많은 경우가 10~20m 정도로, 그 크기는 지진으로 표시하면 지표에 대해 대략 미진(진도 I)에서 약진(진도 III)의 범위에 있다.

진동에 의한 영향을 방지하기 위한 필요한 조



(그림 4) 진동 진정내용 (77년도)

치로서 진동규제법중 연도진동(상하방향의 진동)에 대해서는 규제가 없다. 물론 지진등의 자연현상에 의해 발생하는 지반진동은 규제대

상에 들어가지 않는다.

또한 최근에는 인간의 청각으로는 들을수 없는 저주파의 공기진동(저주파 공기진동이라 한다)이 공장시설, 도로교량, 철도터널 등에서 발생하고, 「창, 가구등이 심하게 흔들린다」 「잠을 잘수 없다」 「비명이 일어난다」 「머리가 무겁다」등의 진정이 생긴다(그림 4)。

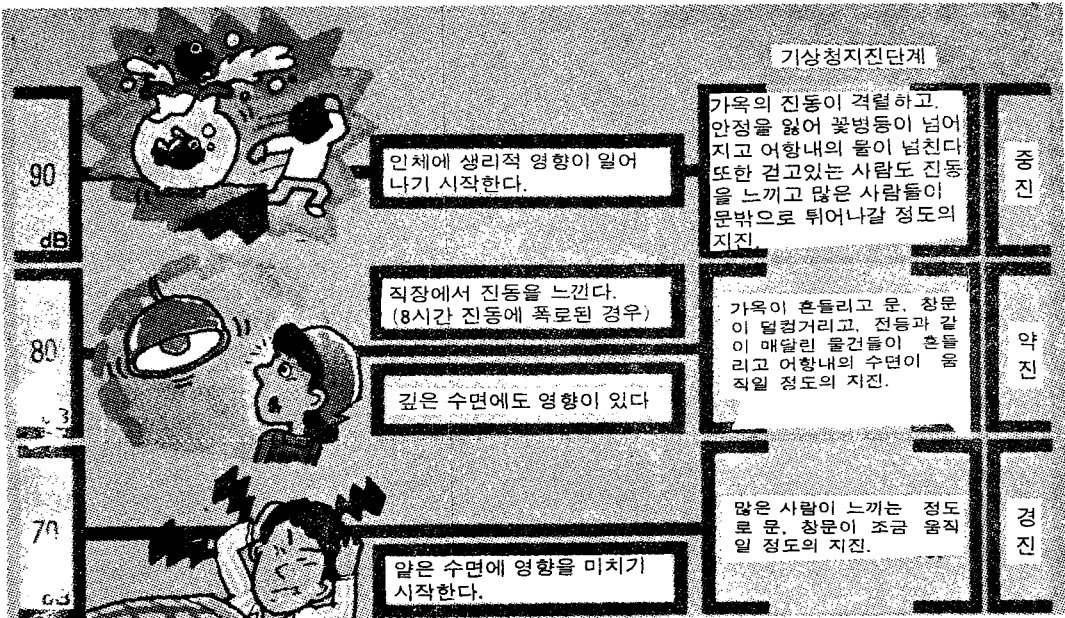
2-1 공해진동의 영향

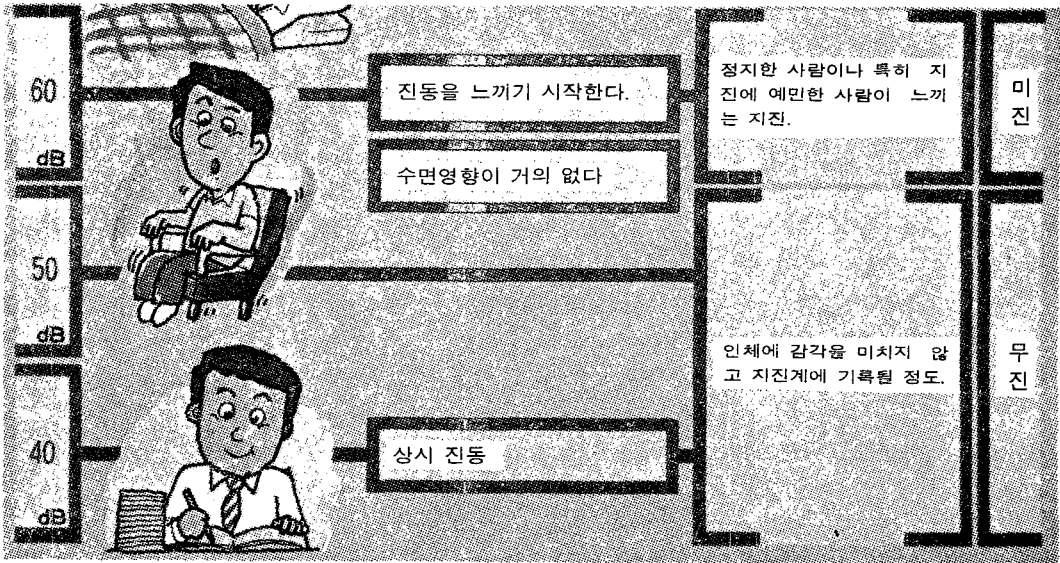
- 가옥등에 미치는 물적 영향

지반진동을 받을 경우 그 지반진동의 주파수, 가옥의 구조등에 따라 가옥의 진동은 증폭되거나 감소한다. 이결과 「가구가 덜컹거린다」 「벽이 갈라진다」 「기와의 어긋난다」 등의 물적피해가 발생하고 있다.

- 일상생활에 미치는 영향

개인이 진동을 느끼기 시작하는 것은 개인차가 있지만 대략 60dB부터이다. 수면중에는 60dB 정도에서는 거의 영향이 없고, 65~69dB 정도에서 얕은 수면상태 일때 영향을 미친다. 공장등의 직장에서는 8시간 노동일때 약 80dB에서 진동을 느끼게 되어 불쾌감을 불러일으킨다. 진동레벨이 90dB 이상되면 혈압등 인간의 생리기능에 영향을 미친다고 한다. 또한 자연계에서는 항상 40dB 정도의 미진동이 있다.





〈그림 5〉 진동에 의한 영향

dB (데시벨) :

진동의 크기를 느끼는 것은 진폭, 주파수에 따라 다르다. 공해진동의 크기는 물리적인 측정진폭과 주파수에 의한 감각보정을 더하여 dB로 나타낸다. 다음 식으로 산출된다.

$$\text{진동레벨 (dB)} = 20 \log (A / A_0)$$

$$A = [\sum A_n^2 \times 10 a_n / 10]^{1/2} \quad A_n : \text{주파수 } n \text{ Hz (헤르쯔) 성분의 진동가속도의 실효치}$$

$$A_0 = 10^{-5} \text{ m/sec}^2$$

$$a_n : \text{주파수 } n \text{ Hz 에서의 보정치}$$

