

住居建築物의 騒音防止策

金 文 埰 国立建設研究所 建築基準科

目 次

1. 序 文

2. 基礎知識

2.1 音

2.2 騒音과 騒音源

2.3 音과 人間の 聽覺

2.4 音의 感覺量과 單位

2.5 建築의 音響設計와 騒音防止設計.

3. 遮音과 騒音防止의 通則

3.1 吸音과 吸音材

3.2 遮音

3.3 騒音調整의 通則

4. 外部騒音의 防止策

4.1 外部騒音의 行態

4.2 外部騒音의 防止策

5. 内部騒音의 防止策

5.1 内部騒音의 行態

5.2 内部騒音의 防止策

(1)平面計劃 (2)窓 (3)間 (4)壁 (5)바닥

(6)설비계통의 소음 (7)조잡한 시공으로 인한 방음 성능의 감소.

6. 結 言

1. 序 文

近年의 급속한 産業化, 都市化에 따른 公害問題는 緊急한 社会問題로 등장하여 날이 갈수록 점점 더 악화되고 있다. 公害라 하더라도 그 種類, 範圍는 多種多樣하나 그 주된 現象을 보면 大氣의 汚染, 水質의 汚濁, 騒音, 振動, 地盤波下 惡臭等이라고 생각되고 이러한 公害는 여러가지 樣態를 나타내면서 우리의 生活環境을 侵害하여 가고 있다. “조용한 거리”, “맑은 공기, 깨끗한 물”이라고 하는 平和스러운 住生活을 어렵게 하고 있으며, 그 중에서도 騒音은 振動, 惡臭등과 함께 소위“感覺公害”이므로 그 影響을 명확하게 把握하기가 困難하고 發生源에 對한 防止技術의 開發이 지연되고 있으며 최근에 문제가 된 것으로 都市公害中에서도 직접적인 被害를 住民에게 주고있다.

이러한 騒音公害는 地域社会의 近隣關係的인 事例, 住居와 工場의 混在에서 오는 紛争, 空港周地地域에서의 障害等 多種多樣하다. 騒音公害의 特色은 工場, 事業場만이 아니고 各種의 公共事業, 예를 들면, 道路, 鐵路, 空港의 建設및 利用에 따른 것이 대부분이다. 물론 그 解決을 위해서는 發生源에 對한 規制의 強化 만으로는 불충분하고 發生源 周地의 土地利用規制等도 필요할 것이다.

또, 都市에로의 人口過剩集中으로 야기된 심각한 住宅難을 해결하고, 国土空間의 효율적 이용및 都市土地의 高度利用이라는 견지에서 세워진 아파트에서의 内部騒音도

「삶의 보금자리」로서의 住宅의 機能을 침해하고 있다.

따라서 이러한 騒音問題는 우리 建築家들도 문제의 심각성을 한번쯤 생각하고 넘어 가야 할 것이다.

2. 基礎知識 2.1 音

일반적으로 音(sound)이란 空氣中에서 일어나는 미세한 波動을 인간의 聽覺을 통해서 느끼는 感覺이다. 이러한 波動, 즉 音波는 임의의 振動體에서 여러가지 方法(衝突이나 振動)으로 發生되어 順次的으로 인접한 粒子에 전달되며 氣體의 性質상 空氣粒子 自體의 振動方向과 伝達方向이 一致하는 縱波이다.

이러한 波動의 한 단위를 週波라 하고, 일초 동안의 주파의 수를 週波數 또는 振動數라 하며 이는 音의 높이를 나타낸다. 또 파동의 봉우리와 봉우리사이의 거리를 波長이라 한다.

2.2 騒音과 騒音源

여러가지 發生源에서 나는 音도 인간의 存在를 생각하지 않을 경우에는 단순한 物理現象으로 볼 수 있고 인간의 귀에 들리는 音에도 生活上 不可欠의 音과 없는 것이 바람직한 不必要한 音이 있다. 騒音이란 이러한 不必要한 音, 즉 인간의 활동에 방해가 되는 듣기 싫은 音, 들리지 않은편이 나은 音을 말한다. 이에선 지나치게 높은 音色이 不快한 音, 通話를 방해하는 音, 精神力의 集中이나 安眠을 방해하는 音 등이 포함된다. 그런데 이 音의 不必要性에 대해서는 音을 듣는 当事者가 判斷해야 할 문제로서 때와 장소 사람에 따라 다르다. 騒音源에는 일반적으로 都市騒音, 交通騒音, 工場騒音, 工事騒音등과 같이 건물 밖에서 나는 外部騒音과 設備騒音, 生活騒音等과 같이 건물 내부에서 나는 内部騒音으로 大別된다.

①都市騒音이란 交通騒音等과 같은 여러가지 騒音이 混然一體가 된 것으로 建物の 種別이나 密度, 人口와 交通量等과 관계가 있고 時刻的으로 變化하는 低周波成分이 많은 騒音이다.

②交通騒音에는 自動車, 鐵道, 航空機等에서 나는 騒音이 있고 이 中에서도 自動車에서 나는 騒音이 最惡의 것으로 交通量, 車速, 車種, 道路狀況, 道路에서의 距離에 따라 그 程度가 다르다.

③工場騒音은 業種別, 機械別에 따라 다르나 24 時間 運轉하는 것 特異한 音色을 가진 것 住宅地에 混在하고 있는 것등이 문제가 된다.

④工事騒音은 一時的인 것이긴 하나 地域이 限定되어 있지 않다는 것과 夜間工事等에서 문제가 많다. 그 대표적인 것은 말뚝박기, 리벳트 치기, 밀사, 콤프레샤등이다.

⑤設備騒音에는 送風機, 보일러, 冷凍機, 쿨링타워, 펌프등의 空調機器等은 물론 給水音, 排水音等도 문제가 되고 있다.

⑥生活騒音에는 인간 또는 동물의 소리, 라디오, 텔레비

죤, 악기의 소리, 사무기기의 소리, 바닥충격음이나 문의 충격음등의 固体伝搬音이 있고 後者는 아파트등에서 큰 문제로 되고 있다.

2.3 音과 人間の 聽覺

人間은 聽覺器官으로 音을 듣고 刺激에 따라 육체적 혹은 生理的인 影響을 받아 여러가지 情報를 知覺하고, 여러가지 心理的 表象을 나타내는 반면 역으로 聲帶나 입 혹은 拍手 혹은 樂器等으로 音을 내어 情報等을 傳達한다고 하는 두 가지 側面을 가지고 있다.

人間の 聽感覺器官은 耳介, 外耳道, 鼓膜, 耳小骨 蝸牛, 聽神經으로 이루어져 있어 空氣의 振動, 液體의 振動, 神經電流와 어느 程度 周波數의 弁別등을 膜의 振動, 骨의 振動을 하면서 順次的으로 變換하여 音의 感覺을 얻게된다. 人間の 健全한 귀로 들을수 있는 것은 振動數(周波數)에서 약 20~20,000 回秒(%) 音壓에서 약 0.0002~200 마이크로바(μ bar)이다.

※ 1 氣壓=約 1 bar=1,000 μ bar= 10^5 μ bar

2.4 音의 感覺量과 單位

인간이 音으로 부터 一次的으로 얻어지는 感覺量에는 다음과 같은 것이 있다.

①크기: 基本的으로 音壓에 對應하나 周波數에 따라서도 大幅的으로 變하는 感覺量이다. 크기를 定量的으로 表現하는 量으로서 音의 크기의 레벨(LL, Loudness Level: 어떤 音의 크기를 그것과 같은 크기로 들리는 1,000 Hz 純音의 音壓레벨의 값으로 表示한 것 단위: phon), 音의 크기(Loudness: 音의 크기의 레벨을 40폰을 1로하여 感覺的으로 같은 등급의 값으로 나타낸 것 단위: sone 대략 10phon 이 증가함에 따라 sone의 값은 2배가 되고 數値의 加減値가 그대로 減覺量의 增減에 對應한다.) 등이 있다.

②높이: 주로 周波數에 依存하고 周波數가 많으면 높게 들리는 量이고 基本的으로는 感覺量의 差가 周波數의 比에 對應한다.

③音色: 音의 周波數 패턴과 時間的 패턴에 따라 變化하는 量으로 세기와 높이가 같더라도 純音과 樂器의 音에는 周波數 成分이 다르고 純音과 短音 혹은 白色雜音과 競技用 피스톨등의 衝擊音은 繼續時間의 차이로 다른 音色을 나타낸다.

④데시벨(Decibel :dB): 소리의 세기 또는 높이의 변화에 대한 인간의 느낌을 근사하게 나타내는 단위로 데시벨(dB)이 있다. 우리가 可聽할 수 있다는 것은 音壓의 絶對적 차이보다는 相對적인 變化 때문이다. 音壓레벨 단위에 서 0은 극히 조용한 실험실에서 可聽할 수 있는 최저한도에 대략 맞추어서 임의로 정한 것이고 대개는 조용한 상태라 하더라도 적어도 10~15dB 보통 30~40dB의 기본 소음을 늘 있게 마련이다. 대화소리는 대략 70dB정도이며 宴會等에서는 85dB 정도이며 고통을 느끼기 시작하는 선은

130dB정도이다. 聽小骨이 파괴되는 소음의 크기는 직접 사람을 실험한 적이 없기 때문에 정확하게 알 수는 없으나 동물실험 또는 사고를 당한 사람들로 부터 調査한 바에 의하면 大략 150 dB 정도인 것으로 알려져 있다.

2.5 建築의 音響設計와 騒音防止設計

많은 音中에서 듣고 싶은 音은 보다 잘 들리게 하는것을 音響設計라 하고 듣기 싫은 音은 될 수 있는한 들리지 않게 하는 것을 騒音防止設計라 한다. 이는 建物の 立地條件, 建物の 配置, 室의 配置, 形, 크기, 천정이나벽 등 各部의 構造, 材料, 室內의 家具및 그 配置와 인간에 이르기까지 모두가 關係가 있으므로 이것들을 종합적으로 검토하여야 한다.

3. 遮音과 騒音防止의 通則

3.1 吸音과 吸音材

音波가 投射되는 面의 性質에 따라 音의 吸收程度가 결정된다. 일반적으로 굳고 단단하거나 剛한 面은 거의 吸音이 되지않는 반면 연한 多孔質面과 振動할 수 있는 材料는 音을 더 많이 吸收한다. 音의 에너지가 흡수되면 매 우적은 熱量이긴 하지만 熱에너지로 전환된다. 音波가 부딪침으로 인하여 多孔質材料의 表面에서 空氣의 압력이 시시각각으로 증가하거나 감소됨에 따라 空氣는 氣孔 속으로 流入되거나 流出되며, 한정된 氣孔속의 공간에서 운동하는 空氣분자들 사이에서 발생되는 마찰이 일부 音에 에너지를 열로 전환시키게 되는 것이다.

吸音材란 말 그대로 吸音用으로 사용되는 材料로서 그 吸音機構에 따라 多孔質材, 共鳴吸音材料, 板共振 또는 膜共振吸音材料로 나누어 지고 그 特性은 吸音率로 表示되고 音이 전혀 吸收되지 않을 경우 (이는 실제로는 있을수 없다)를 0, 音이 전부 흡수될 경우를 1로하여 各 材料의 吸音率이 정해 진다.

3.2 遮音

일반적으로 遮音에는 두 가지가 있다. 즉 空氣伝途音 遮音과 衝擊音遮音이다. 空氣伝途音遮音은 空氣중에서 發生하는 騒音 즉 목소리와 같은 것의 遮音에 關係되고 衝擊音遮音은 발자국 소리와 같은 충격음에 關係된다.

遮音의 정도는 音의 周波數와 壁의 構造에 좌우되며 무엇보다도 重量에 의해 정해진다. 이것은 소위 質量法則(mass law)에 해당하며 이것이 크게 벗어나는 ($\pm 2dB$ 이상)경우는 거의 없다.

또 遮音은 不透過性에 좌우되며 多孔質 블록벽을 미장등을 하지 않아 氣孔이 막혀 있지 않을 경우에는 音이 氣孔을 통해 새어 나가기 때문에 효과가 없다.

그 다음은 剛性이다. 그러나 剛性은 언제나 효과가 있는 것은 아니다.

이러한 遮音性能의 평가방식은 音의 투과손실의 程度에 따른 「音響透過等級」(STC : Sound Transmission

Class)을 많이 사용하고 있다. 캐나다 「주택기준」에서는 최저기준을 STC 45 로 하고 있으며 최고한도는 대략 STC 55 정도이다.

3.4 騒音調整의 通則

騒音調整은 騒音源(Noise Source)騒音聽取者 經路等 세 가지 要素를 함께 생각할 수 있다.

經路에는 機械와 그 근처의 사람과의 단순한 空間일수도 있고 室內의 사람과 비행기와 같이 屋外의 空氣層 지붕, 벽, 창, 室內空氣로 이어지는 복잡한 것도 있다. 騒音源은 屋內 또는 屋外에서 있을수 있으며 여기서는 騒音의 聽取者가 항상 屋內에 있는 것으로 한다.

騒音源은 等方向性 또는 偏方向性을 가지는데 室內騒音源의 경우에는 音의 發散方向如何가 별로 중요한 문제 가 아니지만 屋外의 경우는 騒音源의 方向性이 중요한 요소가 된다. 또 騒音問題는 항상 周波數로서 생각해야만 하는데 그 이유는 音源, 經路, 청취자에 미치는 효과가 모두 周波數에 종속되기 때문이다.

4. 外部 騒音의 防止策

4.1 外部 騒音의 行態

(1) 方向性

騒音源이 가질지 모르는 方向性은 外部騒音의 경우 중요하다. 예를 들면, 제트엔진(jet engine)은 그 대부분의 低周波數 騒音을 噴射軸線에서 약 30°의 角으로 放射한다 따라서 만일 분사추진기관으로 부터의 소음을 측정할려 면 그 엔진 주위의 여러 곳에서 측정을 해야만 完全한 狀況圖를 얻을 수 있다.

(2) 거 리

거리에 따른 騒音의 감소를 결정하는 첫째 要因은 逆 제곱법칙이다. 즉 거리가 2倍씩 증가됨에 따라 6 dB程度가 감소된다. 두번째 要因은 空氣에 의한 分子吸音 이다. 1,000 Hz 이하의 주파수에서는 分子吸音이 다른 모든 減衰要因들 보다 우세하게 작용할 때가 흔히 있다.

(3) 바 략

音이 단순히 바람을 거슬러 전파되기 때문에 減衰된다는 생각은 바람의 變化度를 생각하지 않은 잘못된 것이다. 아래 그림과 같이 밑에서 부는 바람은 그 上部의 바람만큼 빠르지 못하며 이는 밑에서 바람을 안고 전파되는 音이 上部보다 더 빨리 이동하고 있음을 뜻한다. 따라서 音波는 그림과 같이 휘게되어 B부근에서는 다른 때 보다 그 에너지가 더 적게 된다.

(4) 온 도

온도의 變化도 바람과 유사한 효과를 나타낸다. 그 이유는 音의 速度가 溫度의 증가에 따라 더 증대되기 때문이다. 따라서 만일 空氣의 溫度가 上層部보다 地面 가까이에서 더 높은 경우(보통昼間)는 地面에서 부터 높은 위치에 있는 音波는 더 느리게 전파하게되어 音線은 윗 쪽

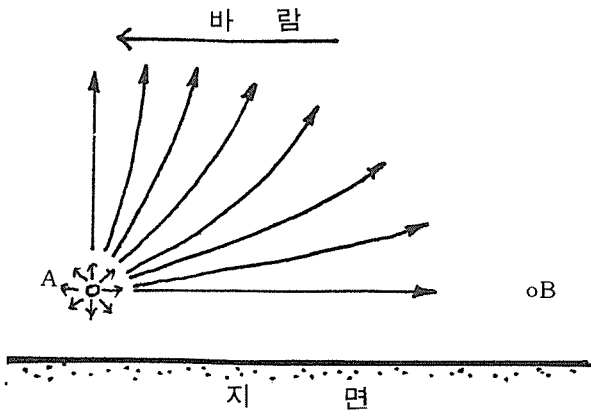
으로 휘게 된다. 따라서 音源의 주위에서는 溫度變化가 없을 때 보다 더 조용하게 된다. 반대로 溫度가 上層部에서 보다 地面가까이에서 더 낮을 때 (보통 야간)는 높은 위치의 音波가 더 빠르게 전파되므로 音線이 地面쪽으로 휘게 되어 音源주위의 온도변화가 없을 때 보다 더 크게 들리게 된다.

(5) 안개와 눈

안개와 눈의 효과는 별로 중요한 요소는 되지 못하지만 안개는 加外的 吸음을 일으키며 눈은 地面에 吸音面을 형성하게 되고 이것은 또 地面反射波에 영향을 미치게 되어 먼 거리의 音레벨을 저하시킨다.

(6) 地面

音源과 受信点이 地面에서 그렇게 높지 않은 위치에 있을 때는 地面에서 반사되는 音波가 중요하게 된다. 예를 들면 단단하여 反射性을 가진 다든가 또는 부드럽어서 吸音性을 가진 다든가 하는 地面의 性質은 反射音에 영향을 미치게 된다. 地面反射의 정확한 효과는 몹시 복잡하여 여기서는 언급하지 않기로 하고 다만 콘크리트와 같은 단



단한 地面은 加外的 減衰를 일으키지 않으나 牧草와 같은 地面은 加外的 減衰를 일으킨다는 사실만은 밝혀 둔다.

樹木地帶는 어느 정도 音의 減衰를 일으키지만 바람의 變化度에도 역시 영향을 미치게 되어 附加的 減衰를 中和시켜 버리는 수도 있다.

(7) 그외의 장애물

벽체와 같은 장애물은 당연히 音의 傳播를 줄이게 될 것이나 일반적으로 장애물이 상당한 효과를 가질려면 그 크기가 音의 波長에 비해서 크지 않으면 안된다. 예를 들면, 만일 100 Hz의 소음이 포함되어 있을 때 그 波長은 3.3m 가 되며 따라서 이 소음을 막기 위한 벽체는 音源이 이 벽에서 3m 떨어져 있을 경우 약 20dB 정도를 차단하기 위해서는 약 7.6m 정도의 높이가 되어야 한다. 그러나 장애물 주변끝에서의 音波廻折, 壁体上部의 空氣散乱 및 地面減衰의 不完全等의 이유로 遮音效果의 完全을 기하기에는 制限을 받게 된다.

屋外에 노출된 面들도 屋內面과 같이 音を 反射하거나 吸收하게 된다. 屋外에 사용하는 材料는 거의 모두 단단하고 딱딱하여 反射性을 가지나 때때로 吸音性을 가진 外部面을 만드는 것이 유익할 때가 있다.

4.2 外部騒音의 防止策

外部騒音에 대해서는 計劃단계에서 부터 생각해야 한다. 여기서 計劃이라 함은 垆地選定에서 부터 건물 및 그 周辺과 道路等의 設計를 포함하여 平面과 断面上의 여러 부분적인 것까지도 포함 된다.

外部騒音을 방지하기 위해서는 가능한 한 다음과 같은 조치를 하면 도움이 된다.

- 1) 垆地選定時에는 되도록이면 주거지역을 택하고 공장이나 간선도로변에서 멀리 떨어진 곳을 택할 것.
- 2) 建物を 가급적 騒音源으로부터 멀리 配置할 것.
- 3) 언덕, 도로측면 또는 다른 건물을 防壁으로 利用할 것.
- 4) 나무나 덩불은 음향을 다소 흡수하기는 해도 防壁으로서는 별 효과가 없음에 유의할 것.
- 5) 복도, 주방, 욕실, 에레비타, 설비공간등과 같이 덜 중요한 부분을 소음이 많은 쪽에 그리고 침실, 거실등 주요한 부분을 조용한 쪽에 배치할 것.
- 6) 騒音源과 먼한 外部窓에 특히 유의할 것(内部騒音 防止等 참조)

5. 内部 騒音의 防止策

5.1 内部騒音의 行態

室內에서 騒音源이 操作될 때 임의 지점에서의 騒音레벨은 두가지 成分으로 이루어져 있다. 첫째는 直接音, 즉 音源으로부터 그 지점에 직접 전파되는 音이고, 둘째는 余韻音 즉 室內面에서 여러번 反射된 다음 도달하는 音이다. 直接音의 세기는 音源으로부터의 거리가 증가함에 따라 저하되는데 그 거리가 2배씩 될 때마다 6dB씩 떨어진다. 반면에 余韻音의 세기는 室의 全内部를 통해 균등하게 된다. 騒音源 가까이에서는 直接音이 우세하겠지만 音源으로부터 먼 곳에서는 余韻音이 우세하게 된다.

室內의 직접음에 대한 직접적인 조치방법은 불가능하다. 직접음에 대한 조치로서 일반적으로 칸막이가 유용하게 쓰이는 경우가 더러 있는데 특히 騒音源이 偏方向性을 가질 때 유효하다. 만약 칸막이가 騒音源에 面한 쪽이 吸音体로 되어 있다면 이 面에 부딪치는 直接音은 주로 吸收될 것이고 따라서 余韻音을 일으키지 못하게 된다. 더우기 벽 뒤에 있는 사람은 직접음으로부터 보호된다.

주어진 騒音界에서 그 세기는 室內에서의 吸音량에 따라 크게 좌우된다. 그러므로 音響調節天井설치等과 같이 吸音량을 증가시킴으로써 余韻音의 세기를 감소시킬 수 있다. 그러나 余韻音의 레벨을 3dB 줄이기 위해서는 吸音량을 두배로 늘여야 한다.

5.2 内部 騒音의 防止策

(1) 平面計劃

① 아파트에서 부엌이나 욕실등을 동일 수직상에 오도록 한다.

② 아파트의 各戶를 重尺式으로 하여 침실을 아래층에 두면 바닥에서 오는 충격음을 막을 수 있다. 물론 가구자 체내에서의 충격음을 막을 수는 없으나 그것은 자신들의 문제로 한정된다.

③ 침실 거실등은 반침, 계단, 홀, 주방등을 완충지대로 하여 옆 가구로 부터 격리되도록 한다.

④ 한 가구의 소란한 방과 옆 가구의 조용한 방을 붙여 놓는 것은 되도록 피한다.

⑤ 주방이나 욕실의 給排水管등은 주방과 욕실을 이웃끼 리 맞대고 아래 위로 같은 위치에 오게 하여 배관을 그사 이의 벽속에 넣어 침실이나 거실과 격리시켜 준다.

⑥ 보일러, 펌프, 공기 압축기, 환풍기, 및 세탁설비등 을 침실로 부터 멀리 떨어지게 한다.

⑦ 취침공간과 생활공간은 되도록 분리시킨다.

⑧ 개방적인 평면에서는 적절한 공간배치와 흡음재의 사 용등으로 가급적 소음을 줄이도록 한다.

(2) 窓

창은 소음방지면에서 볼 때 외벽중에서 가장 취약한 부 분이다. 창 의 遮音性能은 氣密性和 직접적인 관계가 있으 므로 소음방지면에서만 볼 때는 불박이 창이 여닫이 창보 다 더 효과적이다. 遮音性能面에서 볼때 불박이 홀 유리창 은 여닫이 겹 유리창과 대략 비슷하다.

대부분의 불박이 겹 유리창은 STC 30에서 STC 35의 범위이며 유리사이의 간격이 커짐에 따라 증가한다. ST C 40이상을 내기 위해서는 유리 간격이 최소한 20cm 가 돼야 하나 그 간격이 3/4인치보다 크면 단열에 효과가 없 으므로 실용적이 못 된다.

이상을 요약하면

- ① 소음이 많은 쪽에는 창을 최소로 낼 것.
- ② 騒音源과 면한 面은 가급적 불박이 창으로 할 것.
- ③ 여닫이 창은 바람막이를 설치하여 공기 틈새를 줄일 것.

(3) 門

일반적으로 문은 各室간의 騒音防止에 있어서 가장 취 약한 부분이다. 따라서 음향면의 독립성은 이에 따라 좌 우 된다. 일반문은 보통 STC 15~20 정도이므로, 속을 채운다든지 틈막이 재를 설치하면 도움이 된다. 틈막이는 문을 닫을 때의 충격음을 완화할 수 있으므로 아파트등의 各家口의 출입문에는 특히 도움이 된다. 특히 통로에 면 한 문들은 가능한 한 防音門으로 하는 것이 바람직하다.

(4) 壁

벽의 防音性能은 不透過性, 重量, 剛性에 따라 달라진 다. 다른 조건이 같을때 重量이 2배가 되면 투과손실은

5dB정도 증가한다.

단위중량이 같은 조적벽은 그것이 한 겹일 때보다는 中 空壁일 때가 성능이 더 우수하다. 이러한 벽체는 밀폐된 공간에 의해 결합된 두 겹의 벽이 되기 때문이다. 그러나 양 벽을 鐵物등으로 연결시키면 효과가 적어지므로 연결 물은 가급적 적게 사용하고 연결재는 비교적 신축성이 있 는 것이 좋고 흡음재를 그 사이에 끼워 넣으면 防音性能 이 좋아진다.

(5) 바닥

앞에서도 설명한 바와 같이 공기전파음에 대한 저항도 를 결정하는 요소는 중량, 강성, 음향통로의 斷切 및 절 연등이나 바닥을 통한 충격음의 전달은 문제를 하나더 추 가시키는 것으로 물체의 직접적인 접촉에 의해 바닥이 진 동하게 될 때 일어난다. 이 소음은 바닥구조를 통해 전 달되고 그 아래에 있는 방으로 전파된다. 이러한 소음은 공기전파음보다 더 많은 불평을 유발하게 된다.

충격소음을 줄이는 가장 효과적인 방법은 카펫과 같 은 부드러운 것을 바닥에 까는 것이다. 카펫보다는 못 하지만 폴크타일도 유용하다. 그 밖에 소위 탄력성이 있 는 바닥재인 비닐, 리노륨, 고무타일등은 충격소음의 防止에 별 도움이 되지 못 한다. 또 하나의 방법은 바닥면 을 띄우는 것이다. 즉 섬유판과 같은 탄력성이 있는재료 를 사이에 넣어 마감바닥을 구조체로부터 격리시킨다. 또 는 반자를 구조체와 다소 떨어지게 설치하고 방음재로 천 정을 한다. 이러한구조에다 그 공간에 흡음절연층을 설 치 하면 충격소음을 더욱 줄일 수 있다.

(6) 설비계통의 소음

일반적으로 설비계통으로부터 생기는 소음은 진동이나 충격소음 또는 공기전파 소음이다. 이러한 騒音은 환풍기, 발동기, 펌프와 같은 기계설비내에서 나는수도 있으며 닥 트내의 공기흐름 또는 급 배수관속의 물의 흐름때문에 생 길 수도 있다. 거기에다 닥트는 그 자체가 한방에서 다른 방으로 소음을 옮기는 통로 구실을 한다.

① 機器騒音

機器騒音은 다음과 같은 方法으로 줄일 수 있다.

- ① 機器는 가능한 한 침실등으로 부터 멀리 둘 것.
- ② 機器를 防音構造로 둘러싸거나, 또는 복도, 계단실 창고등의 완충지대를 두어 소음을 가두도록 할 것.
- ③ 흡음재를 機器의 外皮에 댈 것.
- ④ 탄력성이 있는 밀반침을 써서 기기를 구조체와 격리 시킬 것.
- ⑤ 기기와 그에 접속되는 닥트 또는 급수관 사이에는 신 축성있는 연결 장치를 쓸 것.

② 管内의 騒音

소음은 管内에 물이 흐를 때도 생긴다. 亂流에 의한 騒音 및 管의 진동이나 온도변화로 인한 管의 수축 및 팽창에 따라 지지물에서 소음이 날 수도 있다.

일반적으로 배관계통내의 소음은 다음과 같이 하면 騒音防止에 효과가 있다.

- ① 수압을 줄인다.
- ② 관의 크기를 늘린다.
- ③ 부속기구 특히 빨리 잠겨지는 개폐변의 사용을 가급적 적게 한다.
- ④ 탄력성이 있는 防衝材로 배관및 고정장치들을 구조체와 격리시킨다.
- ⑤ 배수관은 조용한 구역의 벽으로부터 멀리 둔다.
- ⑥ 水撃을 규제하기 위해 공기실을 만든다.
- ⑦ 管의 팽창및 수축에 대비한다.
- ㉑닥트내의 소음
- ①닥트의 방음벽 관통을 최소로 하고 가급적 소란한 장소를 통과하지 않도록 배열한다.
- ②닥트내부에 섬유질등의 방음재를 낸다.
- ③닥트는 굴곡을 피하고 부득이한 경우에는 완만하게 한다.
- ④機器振動이 닥트에 전달되는 것을 막기 위한 伸縮接管의 사용을 고려한다.
- (7)조잡한 시공으로 인한 방음성능의 감소.
조잡한 시공으로 인한 방음성능의 감소 사례는 다음과 같은 것이 있다.
- ①조적조의 출눈이 꼭 채워지지 않은 경우.
- ②벽과 바닥의 연결부분에서의 잘못.
- ③방음층을 통과하는 금속재(못이나 볼트)

- ④콘센트등을 서로 맞대어 설치
- ⑤방음벽을 통과하는 배관, 닥트 또는 전기배선 주위의 틈새를 메우지 않음.
- ⑥방음벽의 구멍.
- ⑦창틀이나 문틀 사이의 틈등.

6. 結 言

이상과 같이 住居建物에서의 内外部 騒音防止에 대해서 알아 보았다. 그 중 가장 중요하다고 생각되는 것을 요약하면 다음과 같다.

- ①防音を 하고자 하는 室과 騒音源과의 거리를 될 수 있는 한 많이 확보 한다.
- ②利用 가능한 防壁(언덕이나 다른 건물등)을 최대한으로 利用한다.
- ③騒音源과 面한 窓이나 間에 특히 유의한다.
- ④침실이나 거실은 騒音源 反対側에 配置한다.
- ⑤用途가 비슷한 室은 되도록 한곳에 모운다. (平面的으로나 立体的으로)
- ⑥반침이나 주방등을 열 家口와의 완충지대로 利用한다.
- ⑦벽이나 바닥은 가능한 한 防音構造로 할 것.
- ⑧설비계통은 되도록 한 곳에 모아 防音構造로 구획 할 것.
- ⑨防音構造의 施工에 유의 한다.

参考文献

- ※建設研究所資料 (No265) : “建築物의 音響設計” (1975)
- ※建設研究所資料 (No289) : “주거 건물내의 소음방지” (1975)
- ※日本境境庁編: “環境白書” (1973)
- ※吉田重康: “建設工事의 公害对策” (1973)
- ※AN ARCHITECTURAL RECORD BOOK: “ENVIRONMENTAL CONTROL” (1965)
- ※朝倉書店: “建築設備ハンドブック” (1967)
- * オーム社: “建築計画” (1974)