

第 8 章

遮 音

8-01 音環境の対策

8-02 振動の対策

音環境の対策

- 中大規模建築物で多用途になると、音や振動に対してはより注意が必要です。
- 静けさが必要とされる室、騒音を出す室を整理し、まずは室の配置を検討します。

音環境の対策は、室の配置計画から

室の用途によって、発生音のレベルや要求される静けさのレベルが異なります。音環境の計画を行う際は、室の配置や遮音・吸音の計画が重要になりますが、配置等の工夫で対応できることを遮音・吸音で対応しようとするコストが高くなる上、十分な性能が確保できません。まず室の配置を検討します。

【隣合う室間の遮音対策】

- 静けさを必要とする室の隣室には、可能な限り音が発生する室を配置しない。
- 窓やドアなど建具を通して空間の音が伝わるため、建具の遮音性能を高め、音漏れの問題がない位置への設置を検討する。
- 大きな音が発生する室には、準備室などを設置する。
- 可動間仕切り壁を用いる場合、間仕切り壁のパネルだけでなく、天井や床との隙間から漏れる音にも考慮する。

【上下の室の遮音対策】

- 静けさを必要とする室の上階には、可能な限り音が発生する室を配置しない。

上階からの床衝撃音の対策

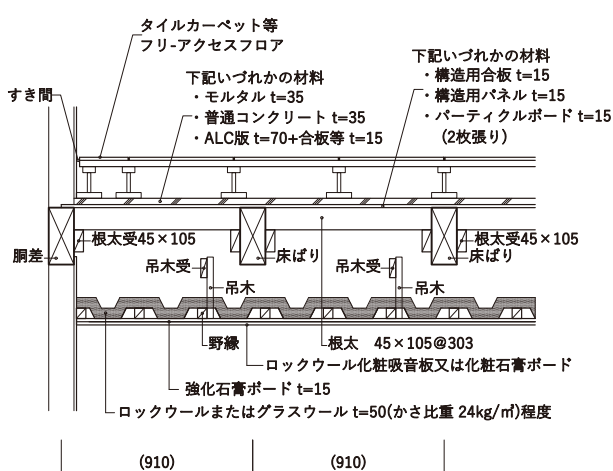
2階建て以上の場合は、上階の音対策が必要になります。上階からの床衝撃音は2種類あり、特徴と対策を下記にまとめます。

床衝撃音の種類	特徴・例	対策
重量床衝撃音	重くて柔らかい物の落下により直下に生じる音 例：子どもの跳びはね・飛び降り 素足歩行時のドンドン音 本や紙を詰めた段ボール箱の落下など	<ul style="list-style-type: none"> ・床の構造体の重量を増す ・床の剛性を上げる ・乾式二重床の設置 ・床と構造上独立した天井の設置（天井裏には吸音材（GW24kg/m² 50程度）を敷く）
軽量床衝撃音	軽くて硬い物の落下により直下に生じる音 例：スプーンの落下音 スリッパ歩行時のパタパタ音 椅子の引きずり音	<ul style="list-style-type: none"> ・床の構造体の重量を増す ・床の剛性を上げる ・乾式二重床や天井の設置 ・カーペット等の衝撃音の低減効果の高い床仕上げを用いる

※ 乾式二重床は、壁との隙間を設けるなど、空気の抜け道をつくり太鼓現象を抑えること

【重量床衝撃音の対策の基本】

- 床の構造体の質量を増す。面材を複合化し、密度の高いアスファルトルーフィング系の遮音シートやALCパネル、モルタルなどを挿入する（図8-1、8-2）。
- 床の剛性を上げる。スラブを厚くする、梁や根太をサイズアップする、床合板の釘ピッチを上げる、面材と軸材を一体としパネル化する、天井の増し貼りにより複合化する。
※ 床の質量増加は、柱梁の荷重負担が増し構造計画やコストに影響を及ぼすため、まずは建築計画時の室の配置を検討すること。
- 下階天井の防振対策をする。独立吊木受架や防振吊木などによる独立天井とする。



【軽量床衝撃音の対策の基本】

- 性能向上の基本は重量床衝撃音と同じ。
- 床仕上げ材の表面を柔らかくする。カーペットの採用等。

壁透過音の対策

間仕切り壁が天井で止まり、天井裏で室と室がつながっていると、吸音天井の場合であっても隣室へ迂回音が侵入します。これを防ぐには、天井裏や床下などの音の通路をふさぐ必要があります。

間仕切り壁の仕様は、重くて密度の高いものが、より透過音を遮断できます。騒音が生じる室などの間仕切り壁は、遮音性能が高い間仕切り壁を用いることが理想的です。

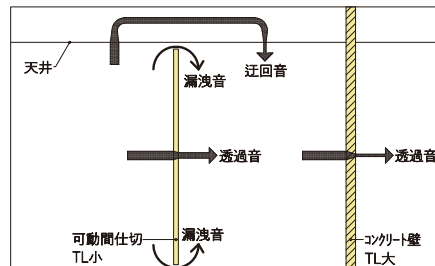


図 8-3 空間の音の伝わり方
1) を参考に作成

【壁の透過音対策】

- 遮音壁を上階床下や小屋裏まで立ち上げ、天井裏を遮蔽する (図 8-4)。
- 遮音性能を確保した天井を設ける (図 8-5)。
- 壁の遮音性能を高める。石膏ボード2重貼り、グラスウール 24kg充填など。
- 下界の天井裏を音が迂回しないよう、遮音壁を梁上に設置する。

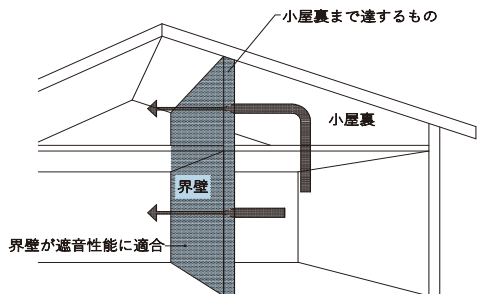


図 8-4 界壁を小屋裏まで延ばす

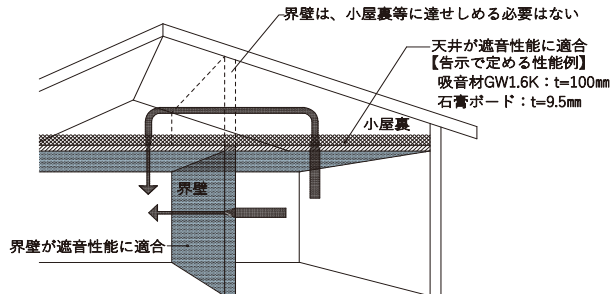
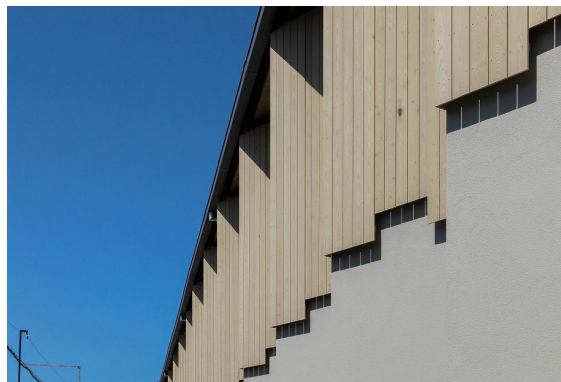


図 8-5 遮音性能を確保した天井を設ける

外部からの騒音・外部への騒音対策

木造は、乾式で施工されるため、壁内が空洞で、窓サッシ周辺や壁の部材・接合部などに隙間が生じやすいです。隙間は遮音性能にとって致命的な欠点となるため、できる限り防ぐ必要があります。

サッシ自体も音を透過しやすいため、二重サッシや防音サッシなど、遮音性能の高いサッシを用いると効果的です。外部壁面に外部音に対する緩衝材を施す、音の入射角を調整する、などの工夫もあります。



例) 音の入射角の調整 隣接する線路音に対し、緩衝材や壁面形状の工夫 (上松町役場)

さらに詳しく (備考・参考資料・引用資料)

- ・ 1) 木造公共建築物等の整備に係る設計段階からの技術支援事業報告書 (平成 24 年一般社団法人木を活かす建築推進協議会)
- ・ 木造計画・設計基準及び参考資料 (一般社団法人公共建築協会) (平成 31 年版)
- ・ 建築技術 2021 年 6 月号
- ・ 建築技術 2011 年 11 月号

振動の対策

木造計画・設計基準では、振動について「運動等による人の動作又は設備機器による振動により、生理的又は心理的な不快さを感じることで低減されるよう設備室等の振動源となる室は、振動を感じやすい室から離して配置する」と記載があります。

床振動対策の基本

建築物の床は、歩行など人間の日常的な動作、室内に設置された設備機器、外部の道路交通や鉄道の車輛通過などにより振動します。床振動への対策は、3種類あります。

- ①振動源（設備機器など）での対策
- ②伝搬経路（間仕切り壁など）での対策
- ③受振対象（人間など）での対策

①振動源での対策

一般に、最も効率がよく高い効果が期待できる対策です。設備機器など振動を加える力の特性が、一定で把握しやすい振動源の場合、定常状態であれば振動源での対策が基本です。ただし、種々の設備機器の多数設置、稼働状態の変化、運転開始時や停止時など非定常状態での振動が問題となる場合もあり、振動対策の全てを防振に委ねるのは技術的に困難です。

②伝搬経路での対策

振動源と受振対象の距離を離すことは、最も確実な振動対策の1つです。より静けさを要求する室は、平面的にも断面的にもできる限り振動源から離れた位置に配置することが基本です。また、振動源となる室と振動対策が必要となる室との間に、倉庫、書庫、パイプスペース、電気の配線スペース等の振動を発生しない室を配置し、振動を伝搬しにくくすることも有効です。木造の場合、RC造や、S造と比較して、接合部での振動の減衰も期待できます。間仕切り壁などによる拘束の効果も大きいです。

同一の架構が平面的に連続する建築物では振動が伝搬しやすいので、架構に変化をもたせることも有効です。

③受振対象での対策

振動は最終的には床を介して人に感知されるため、床の重量を増すことや剛性を上げることは効果的です。しかし、木造建築物では効果が得られない振動の領域があります。また、受振対象である人間に対策を施すことは困難です。

防振対策の例

- 設備機器は原則、床又は壁の補強された部材等に堅固に取り付けること。
- 設備機器の振動には、防振・制振・絶縁などの技術を用いて対策を行う。
- 設備機器を設置する床材の質量を増す。
- 設備機器の吊り下げ元になる材料の振動振幅を低減させる工夫（材料の剛性を高めるなど）をする。
- 天井材や壁材の遮音性能を増す。
- 壁を貫通する配管の振動が、壁に伝わらないよう貫通部にグラスウールなどの絶縁材を設ける。
- 天井内に吊り下げる設備機器には、防振ハンガーなどを取り付け、振動の伝達を低減する。
- 天井吊りを行う配管、配線、ダクト等の吊り及び支持に当たっては、荷重等を考慮した建築部材に取り付ける。

繰り返しになりますが、建築物の計画時に、振動対策が必要な室は、水平方向にも上下方向にもできる限り振動源から離れた位置に配置することが有効です。加えて、外部からの振動に対しては、建物を敷地の奥に配置するなど一定の配置上の配慮を行うことも必要です。

さらに詳しく（備考・参考資料・引用資料）

【参考文献】

- ・横山裕：床振動の基本知識、建築技術 2011年 11月号、P121～123
- ・渡邊忍：知っておきたい音・振動対策のポイント、建築技術 2021年 6月号、P114～117
- ・木造計画・設計基準及び参考資料（一般社団法人公共建築協会）
- ・大規模木造公共施設の建築にかかる低コストマニュアル・事例集（岐阜県林政部県産材流通課）