

木造建築物の音環境からみた快適性向上技術に関する検討



国立研究開発法人 建築研究所 環境研究グループ 上席研究員 平光 厚雄

I 背景

- 「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律(現:脱炭素社会の実現に資する等のための建築物等における木材の利用の促進に関する法律)」の制定
- 官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM)バイオ技術領域「木材活用大型建築物の普及促進木材需要拡大に資する大型建築物普及のための技術開発」(「①木材需要拡大のための高層木造建築物の汎用型設計技術の開発」、「②木質混構造を活用した中層大型建築物の普及のための技術開発」、「③木造建築物の音環境からみた快適性向上技術の開発」)

II 音環境に関する基準と木造建築物の床衝撃音対策

- 建築基準法では、第30条の「長屋又は共同住宅の各戸の界壁」の遮音性能のみが規定
- 床衝撃音遮断性能は「日本建築学会遮音性能基準¹⁾」で評価されることが多く、木造建築物に対しては「適用等級3級」が目標値の一つ(表1)
- 木造建築物における床衝撃音対策の基本は、発生側から受音側にわたって表2のように纏められる^{2), 3)}

表1 床衝撃音レベルに関する適用¹⁾

衝撃源	適用等級			
	特級	1級	2級	3級
重量衝撃源*	L-45	L-50	L-55	L-60, L-65**
軽量衝撃源	L-40	L-45	L-55	L-60

* 重量衝撃源はタイヤ衝撃源

** 木造、軽量鉄骨造またはこれに類する構造の集合住宅に適用

表2 木造建築物における床衝撃音対策の基本

	対策の基本	対策の例
①	音源室と受音室の配置計画を考慮	静かな状態が必要な室の隣室あるいは上階には、床衝撃が大きい室を配置しないなど
①	床への衝撃入力への低減	乾式二重床構造の採用、室での人の移動の制限、物の落下の防止など
②	床躯体構造による低減	床構造の重量増加、梁せいを大きくすることによる床剛性の増加など
③	天井での遮音	床構造から振動的に絶縁した天井の設置、防振吊木の採用、天井ボードの増し張り、天井ふところ内への吸音材の挿入など
④	受音室内での制御	床から壁への伝達振動の低減対策、受音室内の吸音など

III 研究開発

- 小型T字・十字試験体を用いた、接合部の振動レベル低減量を測定の実施(図1)
- 建築音響的な予測モデルの策定⁴⁾
- 天井面を木材(CLTパネル)現しとする仕様に対して、音環境性能やコストを考慮したCLTパネル工法床の標準断面仕様の検討
- CLT床上にコンクリートを打設した合成床の振動特性(駆動点インピーダンス)の測定を実施(図2)
- 床衝撃音遮断性能の検証を実施し(図3)、一定の性能をもつ床断面仕様例を整備(図4)

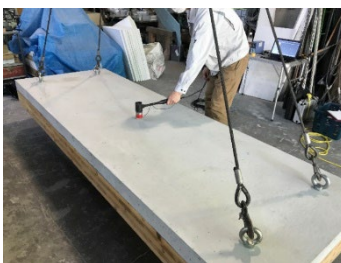
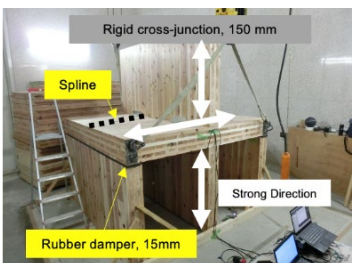


図1 十字試験体を用いた振動レベル低減量の測定

図2 合成床のインピーダンス測定

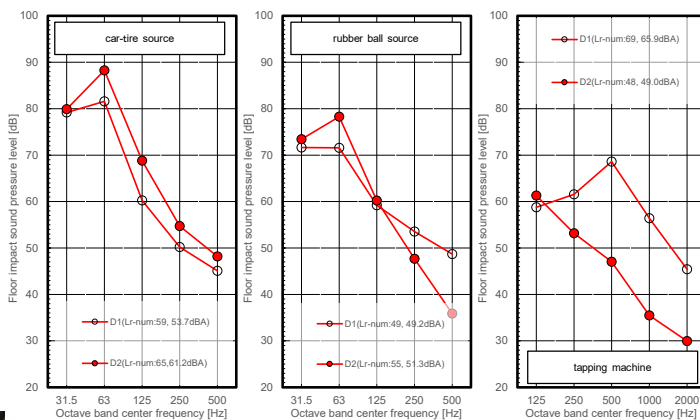


図3 床衝撃音遮断性能測定結果例 (D1:CLT素面、D2:合成床)

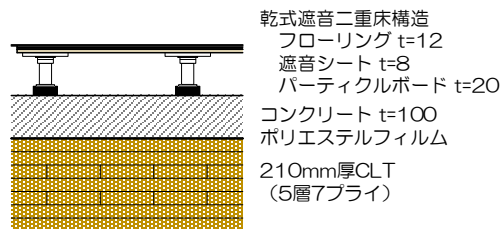


図4 一定の床衝撃音遮断性能をもつ床断面仕様例

【参考文献】

- 日本建築学会編:建築物の遮音性能基準と設計指針[第二版]、技報堂出版、1997
- 平光厚雄:床衝撃音遮断性能の評価基準と性能向上に関する研究、日本大学大学院理工学研究科博士後期課程建築学専攻、2013.1
- 日本建築学会編:日本建築学会環境基準 AIJES-S0001-2020 学校施設の音環境保全規程・設計指針、丸善出版、2020
- 平川侑:機械学習を用いた重量床衝撃音レベル低減量の読み替え、令和3年度国立研究開発法人建築研究所講演会、2022.3