

CLT 造の建築物における遮音性能向上のための開発

—CLT 造の箱型モデル構築と床スラブに着目した重量床衝撃音に関する実験的検討—

Development of Technology to Improve Sound Insulation on CLT Structure.
(Experimental Study on Heavy-Weight Floor Impact Sound with CLT Structure Box-Type Model Focusing on Floor Slabs)

兵藤 伸也^{※1}
Shinya Hyodo

佐藤 考浩^{※1}
Takahiro Sato

Dinh Diep Duy^{※1}

小林 真人^{※1}
Masahito Kobayashi

森長 誠^{※2}
Makoto Morinaga

安田 洋介^{※2}
Yosuke Yasuda

1. 技術研究所 研究開発 G 第二研究室 2. 神奈川大学

キーワード

CLT 重量床衝撃音 インピーダンス 乾式二重床 天井空気層

概要

2010年に「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が施行され、SDGsの一環として建築分野では木材の利用促進が図られている。木材を利用するうえで木質部材であるCLT（Cross Laminated Timber）は強度が高く、大規模木造建築の材料に使用できるなど様々なメリットがあるため、注目が集まっている。一方で、遮音性能の観点ではCLTはRCに比べて曲げ剛性が低く、面密度も小さいため床衝撃音遮断性能が低下することが建築へ供するうえでの課題となっている。筆者らは床衝撃音遮断性能の把握のため天井開口部にCLTスラブを設置できるRC造の実験室を用いてCLTの床構造の違いによる重量床衝撃音への影響を検討してきた。しかしながら、CLT建築物は床スラブ以外にも木材で構成されていることから壁面等からの音響放射を考慮する必要があり、RC造の実験室を用いた実験ではCLT造の床衝撃音遮断性能を正確に把握することは困難であった。そこで、CLT造の箱型モデルを構築して床構造の違いによる床衝撃音遮断性能への影響、および床スラブと壁面の振動特性を確認した。また、受音室を構成する天井や壁面からの放射音についても検討した。

成果

- 構築したCLT造の箱型モデル（図-1）で、床構造を図-2のように交換して重量床衝撃音レベルを測定し、CLTの床スラブ及び壁面の振動特性に関する検討を行った。
- 床スラブ上における駆動点インピーダンスの端部上昇はみられず、部材の継ぎ目部分では低下した。
- 床構造の違いによる床衝撃音レベルの差を整理した結果（図-3）、重量床衝撃音レベルは床構造によって変化し、天井空気層や乾式二重床を設置することで床衝撃音遮断性能が向上することがわかった。
- 床スラブ加振時の受音室における壁面の振動加速度レベルを測定し、床スラブ加振時の振動が壁面を伝搬して室内へ音響放射される固体音を求めた。その結果、固体音が床衝撃音レベルに寄与する可能性が示唆された。
- 本研究から、床衝撃音レベルを低減させるために壁面からの音響放射を考慮する必要があることがわかった。



図-1 箱型モデル外観

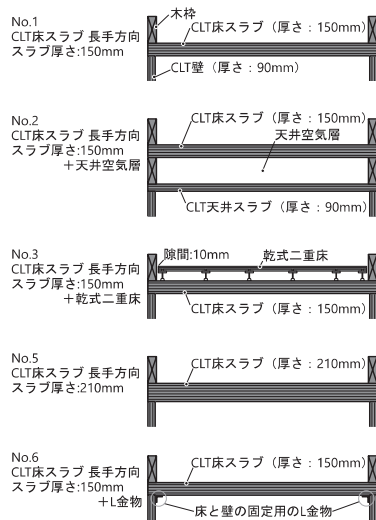


図-2 箱型モデルの床構造

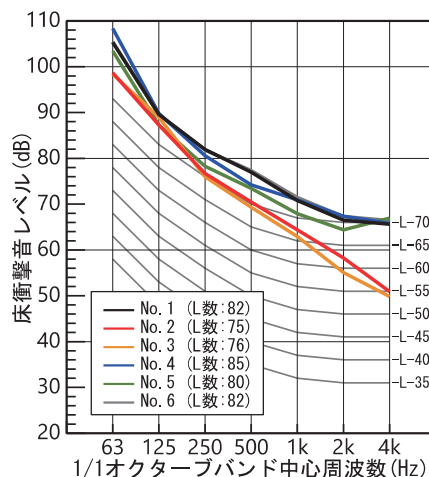


図-3 重量床衝撃音の測定結果 (加振源: バングマシン)