

# 実大火災実験を実施した木造3階建て学校の 床衝撃音遮断性能

環境研究グループ 主任研究員 平光 厚雄

## I はじめに

平成22年10月に施行された「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」により、低層の公共建築物については、原則としてすべて木造化を図ることとなった。また、公共建築物の学校施設については、ストレスの緩和などの教育環境改善の効果などがあることから、木造化への検討がなされることが多くなっている。しかしながら、木造化普及の課題としては、現行防火規制では3階建ての学校には耐火建築物であることが求められることが挙げられる。そこで、建築基準の規制見直しの研究の一環として、1時間準耐火構造の部材を用いて木造3階建て学校（試験体）を建設し、実大火災実験が行われた。

一方、木造の床衝撃音遮断性能は、コンクリート構造と比較すると一般的に低いため、木造建築物の増加により、床衝撃音が問題となると考えられる。しかしながら、大規模木造建築物の床衝撃音に関する検討はほとんど行われていない。そこで、実大火災実験を実施した木造3階建て学校を対象とした床衝撃音遮断性能の測定を実施したので、その結果について報告する。

## II 建物と測定室概要

測定対象とした建物の平面図を図1に示す。1フロアーが50m×16mの大きさで、3階建て（延べ床面積：約2,260m<sup>2</sup>）となっている。桁行7スパンの中に8mスパンの教室を配置し、図面の左から2スパンは枠組壁工法、その他5スパンは軸組工法の2種類の工法を採用した。

床衝撃音遮断性能の測定対象とした室は、軸組工法は1つの室を対象に、床断面仕様を3種類（J-1、J-2、J-3）に変更し、枠組壁工法は2つの室を対象に、床断面仕様を3種類（W-1、W-2、W-3）に対して床衝撃音遮断性能の測定を実施した。なお、軸組工法の受音室の吹き抜け部分については、28mm厚の構造用合板により完全に塞いだ状態で測定を実施した。

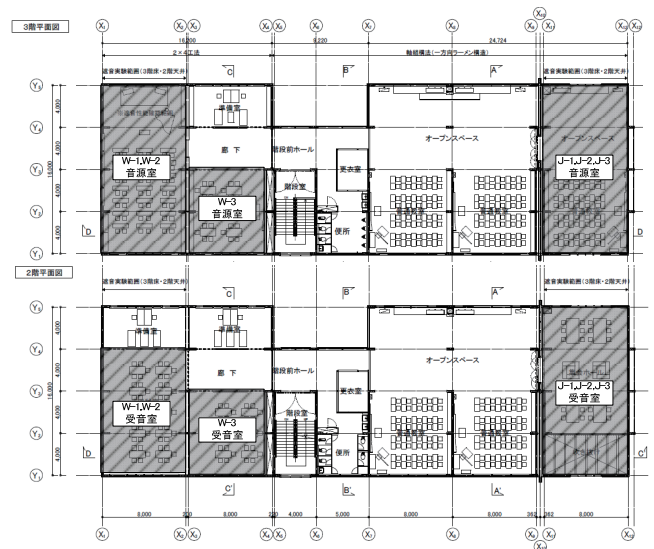


図1 建物平面図 (上:3階、下:2階)

## III 床断面仕様概要

試験床の断面詳細について図2に示す。軸組工法はスパン8mの大梁を4m間隔で配置し、大梁間に小梁を1m間隔で配置し、構造用合板（t=28）を敷設した架構とした。床仕様J-3は構造用合板の上にALC版（t=75）を載せた構造、J-2はJ-3の上面に乾式二重床構造を設置したものの、J-1はさらに小梁間に天井を設置したものである。

枠組壁工法については、長スパンに対応するため枠組壁工法用製材206材（38×140）を上下弦材、204材（38×89）を斜材としネイルプレートコネクタで接合した平行弦トラス（H900）を2枚合せした床根太をスパン8mに455mm間隔で配置し、構造用合板（t=24）を敷設した架構とした。床仕様W-1は平行弦トラスと平行に910mm間隔で設置したI形ジョイストから天井下地組を吊り下げた独立天井とし、W-2はW-1の床上に乾式二重床構造を設置したものの、W-3は平行弦トラス下弦材に天井ボードを張り付け、直張天井としたものである。乾式二重床構造の断面仕様は、2工法共に共通で、

上面から合板 (t=12)、パーティクルボード (t=9)、アスファルト系制振マット (t=8)、パーティクルボード (t=20)、空気層 (t=171)、防振ゴム (ゴム硬度 70° ) であった。

#### IV 床衝撃音遮断性能測定結果

床衝撃音遮断性能の測定は、JIS A 1418-2 に規定されるタイヤ衝撃源とゴムボール衝撃源および JIS A 1418-1 に規定されるタッピングマシンの 3 種類の衝撃源を使用した。床衝撃音レベルの測定は、それぞれの JIS に準拠して実施した。本報では、タイヤ襲撃源を使用した床衝撃音レベル測定結果について図 3 に示す。また、バンド合成 (31.5~500Hz 帯域) による A 特性床衝撃音レベルを算出した結果について

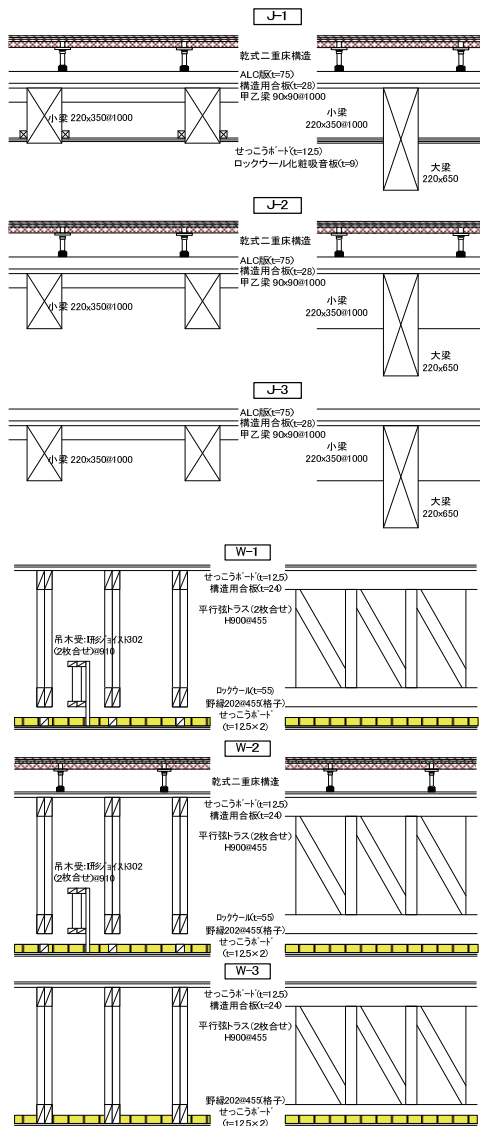


図 2 床断面詳細図 (上:軸組工法、下:枠組壁工法)

でも併せて示す。

軸組工法の測定結果は、 $L_r$  数でみると、天井がない場合の J-2 の方が天井を有する J-1 より重量床衝撃音遮断性能が高い結果となった。しかしながら A 特性床衝撃音レベルでみると、両者はほぼ同じ性能で、 $L_r$  値でみると、両者とも  $L_r -65$  の性能となった。

枠組壁工法の測定結果は、独立天井と乾式二重床構造を設置した W-2、独立天井の W-1、直張天井の W-3 の順番に性能が高くなった。試験床 W-2 では、重量床衝撃音で  $L_r -55$  と非常に高い性能が得られた。また、平行弦トラス床根太による床構造で独立天井であれば、重量床衝撃音 (タイヤ衝撃源) で  $L_r -65$  以上の性能が安定して出ることが示唆される測定結果となった。

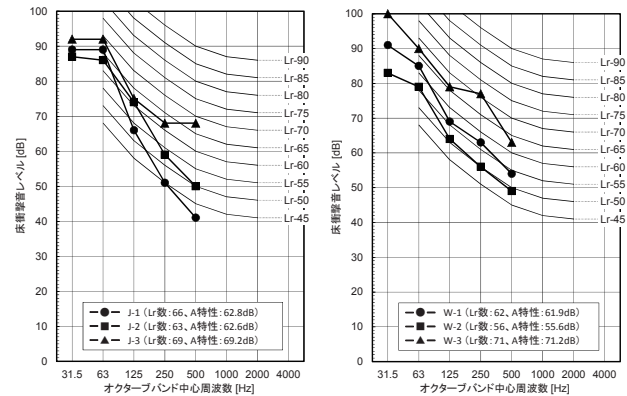


図 3 床衝撃音レベル測定結果 (左:軸組工法、右:枠組壁工法)

#### V まとめ

今回、木造 3 階建て学校の実大建物での床衝撃音遮断性能を測定した結果、軸組工法では ALC 版と乾式二重床構造を設置することで、タイヤ衝撃源で  $L_r -65$  程度の性能であることが確認できた。また、枠組壁工法では、平行弦トラス床根太による床構造体に乾式二重床構造を設置し、天井を独立天井とすれば、ALC 版やモルタルなどの重量物を使用せずにコンクリート構造と比べて遜色ない床衝撃音遮断性能 ( $L_r -55$ ) を有する界床仕様となることが確認できた。

#### 謝辞

本研究は国土交通省「木造建築基準の高度化推進事業」(研究代表者:長谷見雄二)のもと、(独)建築研究所と国土交通省国土技術政策総合研究所との共同研究の一環として行われたものです。ここに記して、関係各位に謝意を表します。