

CLT（直交集成板）等を使用した木造建築物の音響性能向上に関する研究

(SWP を用いた床仕様についての検討)

資源利用課：市原孝志、近田典章、溝口泰彬

■ 目 的

近年欧州では、板材を直交に貼り合わせてパネル状に成形した CLT（直交集成板）を使用した建築が増加している。また、県内では木質系素材として新たに SWP（幅はぎパネル）が開発されている。これらを使用した建築物が増加すると木材の利用促進につながる。しかし、これら CLT 等の木質系材料は素材が木材であるため軽量で、加工しやすいのがメリットの一つであるが、建築物の壁や床に使用した場合、音響性能が低く、その解決には多くの課題が残されている。

本研究は、県内に建築された CLT 等の木質系材料を使用した建築物の音響データの収集と、当センター音響実験施設内で実験・検討を行い、音響性能の高い壁や床の仕様を提案することで、CLT 等の新たな木質系材料の利用を促進し、木材産業の振興を図ることを目的とする。

本年度は、SWP 板を用いた床仕様についての床衝撃音遮断性能を検討した。

■ 内 容

表 1 に示した各種試験体を、図 1 に示したように音響実験施設の天井開口部（縦 3.65m×横 2.74m、面積約 10m²）に設置した。測定は、JIS¹⁾を参考に、軽量床衝撃源（タッピングマシン）、重量床衝撃源（バングマシン及びゴムボール）を用い、床上 5 箇所を加振し、床下に設置した 5 箇所のマイクロホンで、発生した床衝撃音レベルを測定した。測定結果は表 2 に示したように各試験体を比較する指標として L 数を用いた。なお、L 数は、数字が小さいほど音響性能が優れていることを表す。

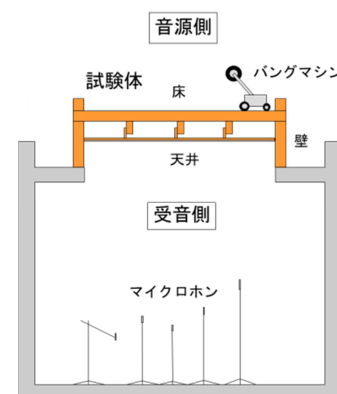


図 1 床衝撃音の測定状況

表 1 各試験体の概要

試験体No.	床仕様	天井仕様
1	SWP+PB①3層+SWP+浮き床 (Gw96 ¹⁾ 、PB① ²⁾ 2層、F ³⁾)	なし
2	SWP+PB①3層+SWP+浮き床 (Gw96、PB①4層、F)	なし
3	SWP+PB①3層+SWP+浮き床 (Gw96、PB①6層、F)	なし
4	SWP+PB①3層+SWP+浮き床 (Gw96、PB①6層、F)	吊天井 (吊木、PB② ²⁾ 1層)
5	〃	吊天井 (吊木、PB②2層)
6	〃	吊天井 (防震吊具、Gw24 ¹⁾ 、PB②1層)
7	〃	吊天井 (防震吊具、Gw24、PB②2層)
8	〃	吊天井 (防震吊具、Gw24、As ⁴⁾ 、PB②1層)
9	〃	吊天井 (防震吊具、天井遮音材、PB②1層)
10	〃	独立天井 (Gw24、PB②1層)
11	〃	独立天井 (Gw24、PB②2層)
12	〃	独立天井 (Gw24、As、PB②1層)
13	〃	独立改良天井 ⁵⁾ (Gw24、PB②1層)
14	〃	独立改良天井 (Gw24、PB②2層)
15	〃	独立改良天井 (Gw24、As、PB②1層)

(注) 試験体4～15の床は試験体3を使用。浮き床の普通硬質石膏ボードは上と下を構造用合板で挟む。

1) Gw96：グラスウール96kg/m³、t=25×2 Gw24：グラスウール24kg/m³、t=10

2) PB①：普通硬質石膏ボードt=12.5 PB②：石膏ボード (1層t=12.5、2層t=12.5+9.5)

3) F：フローリング

4) As：アスファルト系遮音シート t=2.4

5) 独立改良天井：天井根太と天井根太掛間に緩衝材を設置するなど、床の振動を野縁、胴縁等に伝わりにくくした仕様

■ 成 果

各試験体については、一般的に性能が向上しにくい重量床衝撃音のL数を基に比較した。

床については、表2に示したように、浮き床仕様で普通硬質石膏ボードの厚みを変えた試験体1、2、3から、普通硬質石膏ボードを2層から6層に厚くする（床に重量を掛ける、剛性を高める）と、バングマシンのL数が70から69に、ゴムボールのL数が62から60になり、床衝撃音遮断性能の向上に効果があった。

また、天井については、吊天井（吊木）、吊天井（防震吊具）、独立天井の3種類の天井について、野縁、胴縁、グラスウール、石膏ボードの仕様が同じ試験体で比較した。吊天井（吊木：試験体4）のL数がバングマシン71、ゴムボール64、吊天井（防震吊具：試験体6）は、バングマシン66、ゴムボール58、独立天井（試験体10）は、バングマシン60、ゴムボール51であった。従って、3種類の天井の中で、独立天井の性能が最も高く、次に吊天井（防震吊具）、吊天井（吊木）の順であった。

全ての試験体の中で重量床衝撃音遮断性能が最も優れていたのは、独立天井仕様の試験体12であった。アスファルト系シートを取り付けていない同仕様の試験体10と比較すると天井の石膏ボード上にアスファルト系シートを取り付けることで、バングマシンは60から53に、ゴムボールは51から45に性能が向上した。

なお、これらの測定は、実験室での測定であり、実際の建築物では施工方法や階下の仕様等により性能が低下する可能性がある。

表2 測定結果一覧

試験体No.	L数		
	軽量規準化床衝撃音 (タッピングマシン)	重量床衝撃音 (バングマシン)	重量床衝撃音 (ゴムボール)
1	58	70	62
2	58	70	61
3	60	69	60
4	49	71	64
5	47	69	61
6	48	66	58
7	46	62	54
8	45	62	54
9	48	58	50
10	48	60	51
11	48	57	48
12	45	53	45
13	46	57	48
14	44	55	46
15	43	54	45

■ 今後の課題

SWP板を使用した床仕様について検討したが、今後は壁の仕様についても検討する必要がある。

参考文献

- 1) JISA1418-1「建築物の床衝撃音遮断性能の測定方法—第1部:標準軽量衝撃源による方法」
JISA1418-2「建築物の床衝撃音遮断性能の測定方法—第2部:標準重量衝撃源による方法」