

## 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

### CLT を用いた各種壁仕様の検討

資源利用課：市原孝志、溝口泰彬、山中秀直

#### ■ 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。

#### ■ 内容

当センターにある音響実験施設において、JISA 1416 を参考に、表 1 に示した CLT を用いた各種壁試験体の音響性能を調べた。

試験体は、図 1 並びに図 2 に示したように、音源室側と受信室側の間にある開口部（高さ約 2.7m、幅約 3.7m、面積約 10m<sup>2</sup>）に設置した。

測定は、音源室側の音源スピーカーを鳴らし、音源室側の 5 箇所音圧レベルを測定した。受信室側は、試験体を透過してきた音圧レベルを音源側と同様に 5 箇所測定するとともに、残響時間を測定し、これらの結果から透過損失を求めた。なお、透過損失は値が大きいほど壁の性能が高いことを示す。

#### ■ 成果

建築基準法施行令第 22 条の 3 において長屋又は共同住宅の各戸の界壁の技術的規準が  $R_T-40$  相当以上とされている。この規準を参考として試験結果を当てはめると図 3 から図 6 に示したとおりであった。

今回の試験では試験体 1、11、12 がその水準に達していなかったが、それ以外の試験体は、 $R_T-40$  以上の測定結果であった。



図 1 試験体設置状況（左：音源室側、右：受信室側）

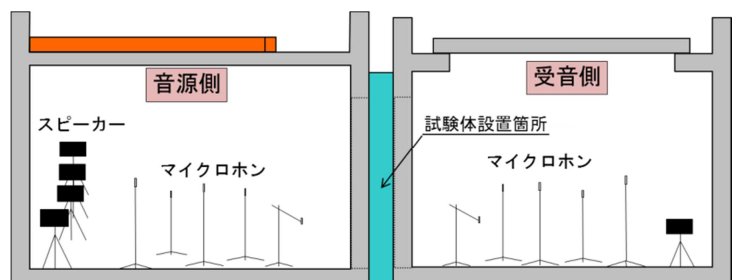


図 2 音響実験施設の概要

150mm 厚 CLT の片面仕様で、CLT と木下地が接した試験体 3 と CLT と木下地を離れた試験体 5 を比較する。両者の仕様は、木下地の厚み以外同じであるが試験体 5 が、試験体 3 より透過損失が大きい (図 3)。

150mm 厚 CLT の両面仕様でも、CLT と木下地が接した試験体 7 と離れた試験体 9 を比較すると離れた試験体 9 の透過損失が大きい (図 4)。

同様に 90mm 厚 CLT の片面仕様で CLT と木下地が接した試験体 13 と離れた試験体 14 を比較すると離れた試験体 14 の透過損失が大きい (図 5)。

90mm 厚 CLT の両面仕様も、CLT と木下地が接した試験体 17 と、離れた試験体 18 を比較すると CLT と木下地を離れた試験体 18 の透過損失が大きい (図 6)。これらのことから、同様の仕様であれば CLT と木下地を離すことで音響性能が改善されると考えられる。

なお、これらの試験結果は、実験室での測定であり、実際の建築物で使用した場合、これより低下する可能性がある。

■ 今後の課題

2017 年度に実施した CLT の床仕様については、十分な結果が得られていないため、今後もさらに検討し、性能の高い仕様に改良していく必要がある。また、同様に SWP についても床と壁の音響性能の向上を図る必要がある。

表 1 主な壁試験体の仕様一覧

試験体No.	木下地 <sup>1)</sup>	音源室側仕様	CLT厚 (mm)	受信室側仕様
1	-	-	150	-
2	接	-	"	木下地 <sup>2)</sup> +PB <sup>3)</sup>
3	"	-	"	木下地1+GW <sup>2)</sup> +PB
4	"	-	"	木下地1+GW+AS <sup>2)</sup> +PB
5	離	-	"	木下地 <sup>2)</sup> +GW+PB
6	"	-	"	木下地2+GW+AS+PB
7	接	PB+GW+木下地1	"	木下地1+GW+PB
8	"	PB+AS+GW+木下地1	"	木下地1+GW+AS+PB
9	離	PB+GW+木下地2	"	木下地2+GW+PB
10	"	PB+AS+GW+木下地2	"	木下地2+GW+AS+PB
11	-	-	90	-
12	接	-	"	木下地1+PB
13	"	-	"	木下地1+GW+PB
14	離	-	"	木下地2+GW+PB
15	"	-	"	木下地2+GW+AS+PB
16	"	-	"	PB2+木下地2+GW+AS+PB
17	接	PB+GW+木下地1	"	木下地1+GW+PB
18	離	PB+GW+木下地2	"	木下地2+GW+PB
19	"	PB+AS+GW+木下地2	"	木下地2+GW+AS+PB
20	"	PB+AS+GW+木下地2+PB2 <sup>3)</sup>	"	PB2+木下地2+GW+AS+PB

1)接: CLT板と木下地が接している。離: CLT板と木下地を約1cm離している。  
 2)GW: クラスウール24k t=50, AS: アスファルトシートt=2.4、木下地1: 45×45、木下地2: 60×45  
 3)PB: 石膏ボードt=12.5+9.5, PB2: 石膏ボードt=12.5+12.5

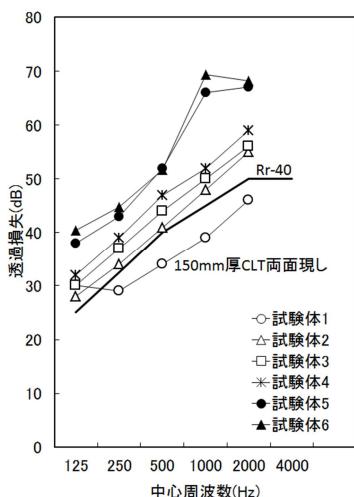


図 3 150mm 厚 CLT 片面仕様の結果

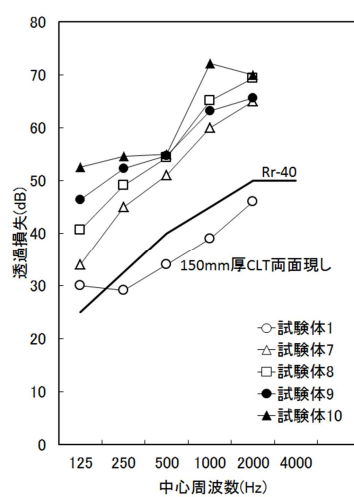


図 4 150mm厚CLT 厚両面仕様の結果

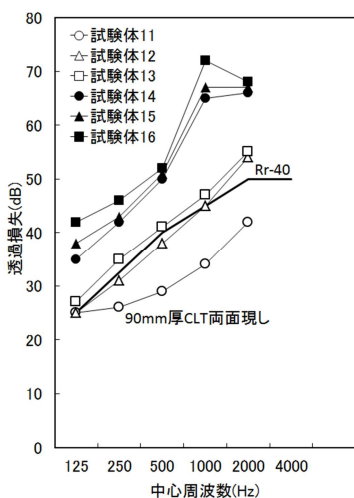


図 5 90mm 厚 CLT 片面仕様の結果

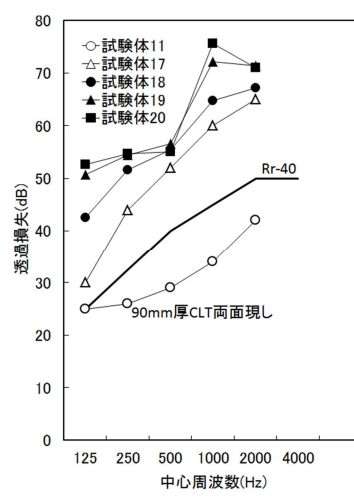


図 6 90mm 厚 CLT 両面仕様の結果