

中空長柱材の建築部材への利用

鹿児島大学教育学部 松田 健一
 鹿児島県東郷小学校 有留雄一郎
 鹿児島県鴨池中学校 野本 正樹

1. はじめに

針葉樹間伐材等小径木を利用する一つの方法として中空乾燥長柱材を開発した。これは心持ち間伐材の木口面の中央部から軸方向に穿孔し、孔を貫通させる。中空になった孔内に熱風を通して、内部から乾燥を促進させて気乾含水率以下に調湿したものである。これによって丸太、角材の表面割れ等を抑制することが可能となった。また、含水率管理ができる利点もある。

本材を建築部材、屋外遊具材として今後使いたいと考えている。現在これでWoody Houseを建てている。

建築部材として使うにあたり、穿孔によって生じる材質の問題を素材と比較しておく必要がある。

本実験では、生活騒音の原因となる音に着目し、床材、壁材に使用したときの遮音性について調べた。実験にあたり本材でミニハウスを建て臨床的測定を行った。

2. 実験方法

スギの中空乾燥長柱材(中空材)を使用して、図-1に示す断面構造を持つミニハウス(建坪延10.2㎡)を

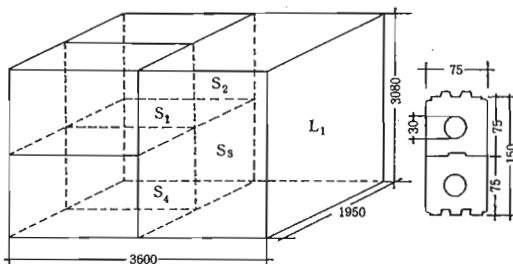


図-1 中空材およびWoody Houseの構造

建てた。本材を床材として使用したときの遮音性を調べた。供試床材はスギ、ヒノキの素材、中空材、畳、カーペットの6種類である。音源は床衝撃音としてタッピングマシンとハイヒールの歩行音を使った。

空気音としては室内でテープ音を流したとき、また室外でのバイク音とした。供試計器は指示騒音計、FFTアナライザ(A & D社)で、ミニハウスの上下階の中心部に騒音計を設置し階上で音を発生させ、上下階で同時に測定する。C特性で測定した音圧レベルをFFTアナライザで周波数分析(1/3オクターブ分析)を行い床材の遮音性を調べた。

3. 実験結果・考察

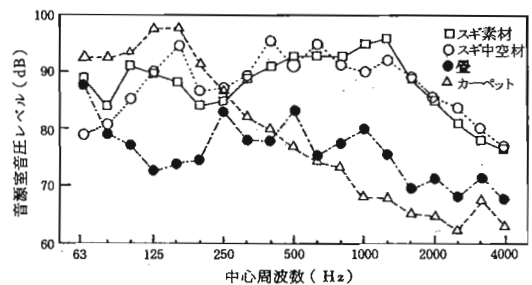


図-2 床材料別にみる衝撃音の周波数分析による比較(音源: タッピングマシン)

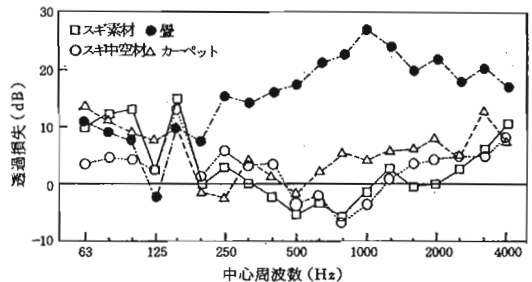


図-3 床材料別にみる透過損失の比較(音源: タッピングマシン)

図-2はタッピングマシンで床衝撃を与えたときの音源室の床材料別の音を計測したものである。これから床材の種類によって2つのグループに大別される。一つのグループは木材床で平均95dBを計測した。もう一つのグループは畳、カーペット床材で平均75dBを計測し

た。この差は畳の緩衝効果を示している。

図-3は階上と階下の音圧レベルの差をみた透過損失である。これから畳の透過損失の値は大きく、遮音性がよいことが判る。木材床は素材と中空材には差が見られず透過損失の差は5dB程度である。ただ中心周波数で見ると、透過損失が250~1600Hz間で負の値を示すところがある。これは中音域の音は音源室より受信室が大きく聞こえることを意味している。

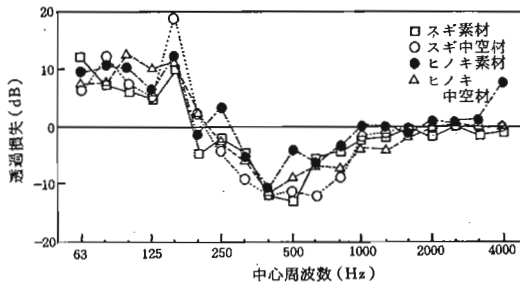


図-4 床材料別にみる歩行音の透過損失の比較 (音源: ハイヒール)

図-4は生活騒音の大きな要因のひとつとも言える人の歩行音 (ハイヒール) について計測したものである。木材床の場合、ハイヒールの歩行音も前図と同様の傾向を示している。すなわち、中音域では透過損失が負となっている。このような性質を持つ周波数成分の音が存在すると、音を発する側は気にならなくても、聞く方が不快感を覚えるものと考えられる。

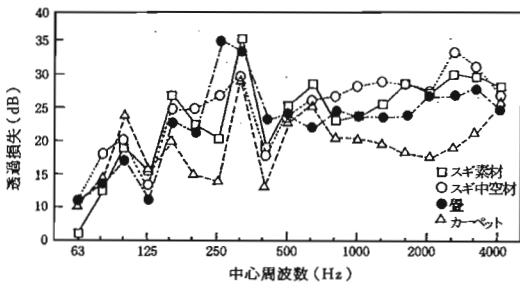


図-5 床材料別にみる空気音の透過損失の比較

図-5は空気音としてテープ音を室内に流したときの音を計測したもので、床材料間に衝撃音の時のような特徴は見られず、透過損失の差はあるが遮音に対する傾向は同じである。全般的に透過損失は大きい。これは音を伝播する媒体である床が直接振動する衝撃音と違い空気の振動に共鳴し振動するためと考えられる。

図-6はスギ床材の音源室と受信室の音圧レベルをOverall値で示したものである。衝撃音では素材と中空材との間に音圧の差は僅かであるが、空気音で

は材料間に差は見られないが透過損失は大きい値を示し遮音されることが判った。

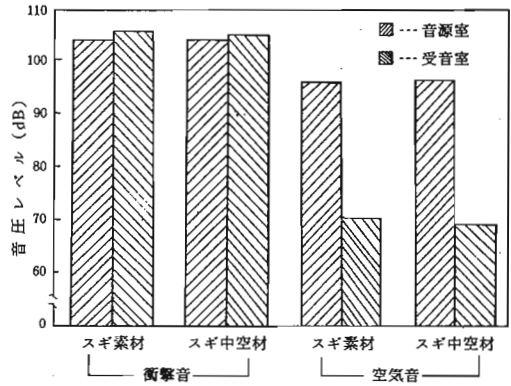


図-6 overall値による比較

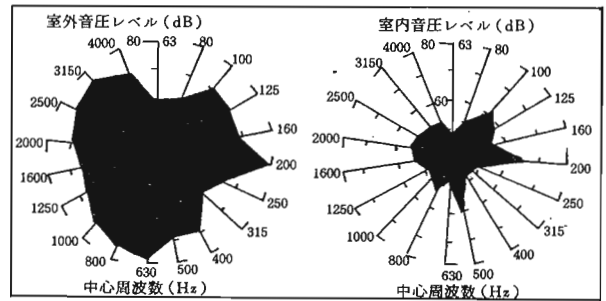


図-7 室外音の周波数分析による音の減衰 (バイク音6000rpm)

室外で生じる音も生活騒音の要因となり居住環境と関連してくる。図-7は中空材を家の外壁としたとき、室外で生じるバイク音が、どの様に室内へ伝わるかを調べたものであり、その音の減衰状態を視覚的に表現したものである。

4. 結論

本実験に供した中空乾燥長柱材は、素材に比べて遮音性が向上するとはいえない。しかし、丸太や角材等を床材、壁材として利用したときの音に対する性質を臨的にとらえることができた。

本研究の遂行にあたり、ミニハウス等を提供していただいた日栄住宅工業の大川秀利氏に謝意を表します。

参考文献

- (1) 五十嵐壽一: 騒音工学, コロナ社, 1988
- (2) 前川純一: 誰にもわかる騒音防止ハンドブック, 共立出版, 1981
- (3) 森田 栄: 騒音と騒音防止, オーム社, 1961