

仮設住宅の振動対策に防振マットは有効か？

○飯田阿希奈, 永幡幸司 (福島大学共生システム理工学類)

1. はじめに

福島県伊達郡桑折町に設置された仮設住宅において、隣室で人が歩く際や子供が飛び跳ねる際等日常生活の中で生じる振動が伝わってきてうるさいという問題が生じているという報告を受けた。また、仮設住宅で生活する人たちの中には、自ら市販のマットを購入し防振対策を試みている人もいた。そこで、著者らの研究室では、これらの振動がどの程度のものであるのか測定を行った。さらに、この問題が、市販の容易に入手できる防振マットを用いることで解決できるのかについて検討した。

2. 実験方法

測定は2011年8月10日、福島県伊達郡桑折町に設置された仮設住宅の隣り合った2部屋を用いて行った。どちらの部屋も床板の上にカーペットが敷かれており、両部屋は壁を介して接している。

振動源側とした部屋では、大人の歩行（歩行条件）及び古タイヤの自由落下（古タイヤ条件）によって振動を発生させた。このうち、歩行条件では、実験者の1人が、部屋の入口から入口と対面する壁の間を、両部屋を介する壁に平行方向に、普通に歩くことを心掛けて歩いた。

古タイヤ条件では、古タイヤを高さ50cmの位置から自由落下させた。今回この方法を採用したのは、古タイヤは床衝撃音の測定の際などに昔から利用されてきたからである[1]。また、実験に協力いただいた世帯の方々が古タイヤを自由落下させた振動について「隣室の子供たちが部屋の中で走り回ったときの振動と同程度と感じる」と内観報告していることから、今回の実験における振動源として、古タイヤの利用が妥当であると言える。

古タイヤ条件においては、市販の防振マットの効果を検討するため、表1の床材条件に示した5種類のマットを敷いた条件でも振動を発生させた。これらのマットのうち静床ライト以外は、ホーム

表1 実験条件

実験番号	振動条件	床材条件
1	歩行条件	なし
2		なし
3		静床ライト
4	古タイヤ条件	NR スポンジゴム 10mm 厚
5		NR スポンジゴム 20mm 厚
6		コルクマット (コルク 1mm+EVA 樹脂 7mm)
7		EVA 樹脂 10mm 厚

センター等で容易に入手できるものである。

なお、古タイヤ条件での測定時には、床を汚さないよう、タイヤを落下させる部分にレジャーシートを敷いた。床材を用いた条件においては、床材の上に敷いている。

実験は表1に示す順に行い、それぞれの条件において10回ずつの測定を行った。

測定側の部屋では、調査に協力いただいた世帯の方々が、日ごろよく座る位置に振動計を設置し、振動源側の部屋から伝わった振動レベルの最大値を振動計 (RION: VM-51, 県北地方振興局県民環境部より借用) によって測定した。

3. 結果

表2に実験結果、及び、マットを敷かない場合（実験条件2）と各マットを敷いた場合（実験条件3～7）とを比べた振動の減少量を示す。

歩行条件によって得られた振動レベルの標準偏差は1.26であり、古タイヤ条件で床材なしの結果における標準偏差は0.53であった。このことから、古タイヤを高さ50cmから自由落下させるという方法は、実際に人が歩いた時よりも統制のとれた振動方法であると言える。

次に、市販の防振マットの効果を検討する。古タイヤ条件（実験番号2～7）で得られた結果につ

表 2 振動レベルの平均と標準偏差及びマットによる振動の減少量

実験番号	平均[dB]	標準偏差	減少量[dB]
1	56.14	1.26	—
2	63.05	0.53	—
3	61.51	0.68	1.54
4	61.79	0.51	1.26
5	62.16	0.80	0.89
6	61.63	0.38	1.42
7	61.77	0.45	1.28

いて、統計ソフト SPSS(Ver. 19)を用い、一元配置分散分析を行った。その結果、有意水準 1%で、有意な結果が得られた。そこで、下位分析として Tukey の HSD により多重比較を行ったところ、実験番号 2 と実験番号 3~7、すなわち、床に何も敷かない条件と何らかのマットを敷いた条件との間で有意水準 5%の有意な差が見られた。しかし、マット間(実験番号 3~7)ではいずれの組み合わせでも有意差は見られなかった。

4. 考察

現状では大人が普通に歩いただけ(実験番号 1)で、56dB の振動が発生していた。これは、振動知覚の閾値とされる 55dB を超える値である。今回の測定は、そもそも子供が騒いだときの振動が問題となっていることから行ったものであったが、大人が歩いただけでも床が大きく振動していることが分かった。

マットを敷くことによる効果については、分散分析の結果より、数値の上ではどのマットにおいても一定の効果を見ることができた。しかしながら、表 2 から分かるように、その効果は最も大きな効果が見られた静床ライトであっても 1.54 dB に減少に過ぎない。

実験時に振動を測定する部屋にいた体感としても、発生させた振動に注意して聞いていれば、マットを敷くことによって多少の変化を感じることはあったが、振動が軽減されたと十分に感じることもできるものではなかった。このことから、市販の防振マットを敷くという対策だけでは、この仮設住宅における振動問題の本質的な解決策にはならないということが明らかになった。

次に、今回の実験結果について、道路交通振動の要請限度との比較で検討する。住宅地における振動の要請限度は、8時~19時の昼間の時間帯で 65dB 以下、19時~8時までの夜間の時間帯で 60dB 以下である。実験番号 2~7 のいずれの結果においても、測定値の平均は、夜間の住宅地における道路交通振動の要請限度を上回る値となった。このことから、例えば寝ようとしたとき、隣の部屋で子供が騒いでいたとすると、睡眠を妨害されるほどの振動が伝わってくるようになる。これは、仮設住宅で普通の生活していくことが困難であることを意味すると考える。

5. まとめ

今回の測定により、対象とした仮設住宅においては、大人が隣室で普通に歩行した場合でも、振動の知覚閾値を超える振動が伝わるということが分かった。また、子供が飛び跳ねた場合は、道路交通振動の要請限度を超える振動が伝わってくるということが明らかとなった。防振マットの効果については、マットを敷くことにより若干の振動レベルを下げることは可能ではあるものの、問題の解決に十分な減少量を得ることは出来ないことが分かった。

謝辞

実験にあたり、隣り合う仮設住宅に居住する 2 世帯の方々から部屋を貸していただいた。また、株式会社日東紡マテリアルより静床ライトを提供していただいた。ここに深く感謝の意を表す。本研究は、科学技術振興機構の戦略的創造研究推進事業「東日本大震災対応・緊急研究開発成果実装支援プログラム」の助成を受けた。

参考文献

- [1] JISA 1418-2: 建築物の床衝撃音遮断性能の測定方法 第 2 部: 標準重量衝撃による方法

【連絡先】

永幡幸司
 福島大学 〒960-1296 福島市金谷川 1
 Tel & Fax: 024-548-5154
 E-mail: nagahata@sss.fukushima-u.ac.jp