

D-1

## 遮音性能と安全性に配慮した畳床の開発及び床構造設計指針の策定

### Development of tatami mats considering sound insulation performance and safety and formulation of floor structure design guidelines

○富田隆太<sup>1</sup>, 八藤後猛<sup>2</sup>  
\*Ryuta Tomita<sup>1</sup>, Takeshi Yatogo<sup>2</sup>

Abstract: "Floor" is important for users to spend comfortably and safely in architectural space. Considering the current situation in Japan, it is especially important to consider children and the elderly as users of architectural spaces. The purpose of this research is "Development of tatami mats considering sound insulation performance and safety and formulation of floor structure design guidelines". In this paper, an overview of the research results obtained in this study was introduced. It showed the results of the sound environment of the apartment houses. It also showed the results of the development of tatami mats considering sound insulation performance and safety.

#### 1. はじめに

建築空間で利用者が快適かつ安全に過ごすために、「床」は重要である。また、我が国の状況を鑑みれば、建築空間の利用者として子ども、高齢者への配慮は特に重要と考えられる。内閣府の政策を見ても、「子ども・子育て支援」、「共生社会」は重要視されており、「子ども・子育て支援」では、社会全体で子育てを「量」と「質」の両面から支える政策、「共生社会」では高齢社会対策が推進されている。

そこで、本研究の目的は、子ども・高齢者にとって安全で快適な、かつ子どもの動作による床衝撃音の問題がクリアできる、「遮音性能と安全性に配慮した畳床の開発及び床構造設計指針の策定」とした。本稿では、研究成果の中でいくつかの項目を取り上げ、その結果を報告する。

#### 2. 共同住宅の音環境

本研究開始直後に、新型コロナウイルス感染症による緊急事態宣言が発出された。そこで、本研究の目的である遮音性能の位置付けを明らかにするために、共同住宅の音環境を中心としたアンケート調査を2020年6月に実施した。このようなデータは、筆者らが調査した限り、国内ではなく、貴重なデータと言えよう。「ステイホーム期間」、「住宅の各項目に対する満足度」、「音環境への意識」、「住まい方」、「教育」、「家族構成」、「周辺状況」等、選択式や自由記述を含めて41項目の調査を実施しており、その結果の一部は文献<sup>[1]</sup>に掲載されているので参照されたい。Figure 1に、ステイホーム中の満足度合の結果を示す<sup>[1]</sup>。

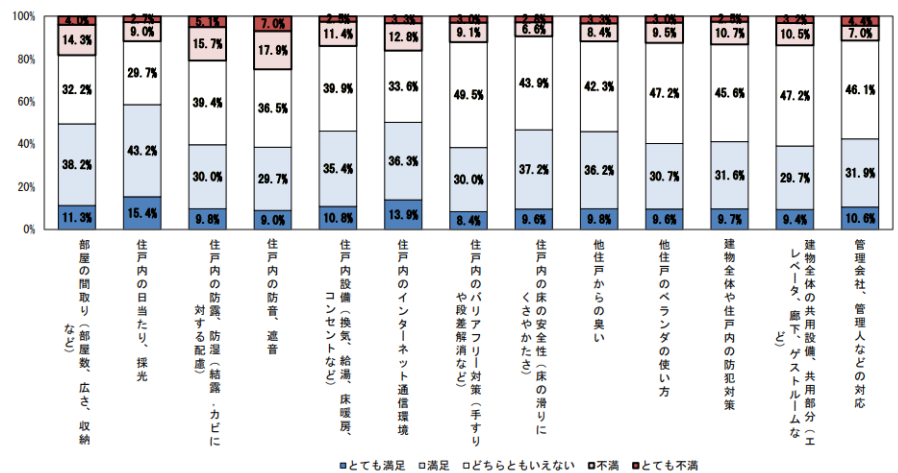


Figure 1. Satisfaction during stay home (n=1106) <sup>[1]</sup>

図をみると、また、「不満+とても不満」の割合が最も多いのは、「住戸内の防音、遮音」の項目で約25%である。なお、ステイホーム前の結果でも、同様な傾向を示しており、ステイホームに関係なく防音・遮音に不満を感じている様子が伺えた。なお、同様な調査を2021年6月にも実施しており、文献<sup>[2]</sup>で報告した。また、自主研究として、2022年6月にも同様な調査を実施した。それらについても、今後、国内外に報告する予定である。

1：日大理工・教員・建築 2：日大理工・教員・まち

### 3. 遮音性能と安全性に配慮した畳床の開発

本研究では、遮音性能と安全性に配慮した畳床の開発を行った。畳に着目し、重量床衝撃音遮断性能向上を目的に重量床衝撃音の検討、また、転倒衝突時の硬さに関する検討を行った。さらに、以上の性能向上に伴い、床がやわらかくなることが懸念されたため、成人を対象とした歩行時の硬さに関する検討も行った。そもそも、重量床衝撃音遮断性能は、床仕上げ材による効果はほとんどないことが広く知られている。そのため、本研究のようなアプローチは、筆者らが調査した中では、国内外で見当たらない。以上の結果の一部は、文献<sup>[3][4]</sup>に掲載されているので参照されたい。Figure 2に、重量床衝撃音レベル低減量の結果を示す<sup>[4]</sup>。図をみると、T1（本畳）、T2（建材畳）のような既存の畳では、63Hz帯域で0dBと効果がない。一方、筆者らが開発した防振を考慮した畳（T8, T9）では重量床衝撃音レベル低減量が3~4dBと効果が見られた。これは既成概念を覆す結果であり、このようなアプローチを行うことで将来的には、床仕上げ材による重量床衝撃音対策に繋がることが期待される。Figure 3に、床の硬さの結果を示す<sup>[3]</sup>。図をみると、T1（本畳）、T2（建材畳）に比べて、本研究で開発した防振を考慮した畳は、値が小さく安全性が高いと言えよう。Figure 2で重量床衝撃音の効果のあったT8, T9も27Gと値が小さい結果であった。なお、乾式二重床上に、防振を考慮した畳の検討も継続しており、コンクリートスラブ上よりも63Hz帯域の重量床衝撃音レベル差が大きい傾向が見られており、床構造設計指針の知見も得られている。

### 4. 転倒に関する調査と転倒シミュレーション

住宅の転倒に関するアンケート調査を、年代別に900名のサンプル数で2020年度に実施した。また、人体転倒モデルの作成と研究ツールの開発を行い、転倒時の床への衝撃加速度等への展開について、研究を継続している。

### 5. おわりに

本稿では、本研究で取り組んだ研究成果の概要を紹介した。

末筆ながら、本研究を日本大学理工学部理工学研究所プロジェクト研究助成金に採択していただきましたことに、心より御礼を申し上げます。選考、審議に携わられた教職員の皆様、事務局の皆様に重ねて御礼を申し上げます。本研究について、今後も研究を継続し、国内外での発表や論文投稿に加えて、実用的な展開に取り組んで参りたいと存じます。

### 6. 参考文献

- [1] 富田 隆太, 阿部 今日子:「新型コロナウイルス感染症によるステイホーム中を対象とした共同住宅の音環境に関するアンケート調査」, 日本建築学会技術報告集, 27巻, 67号, pp.1303-1308, 2021. (DOI: <https://doi.org/10.3130/aijt.27.1303>)
- [2] 富田 隆太, 阿部 今日子:「新型コロナウイルス感染症によるステイホーム中を対象とした共同住宅の音環境に関する追跡調査」, 日本音響学会秋季研究発表会講演論文集, pp.535-538, 2022
- [3] 富田 隆太, 阿部 今日子:「畳を対象とした床衝撃音と転倒衝突及び歩行時の硬さに関する実験的検討」, 日本建築学会環境系論文集, 86巻, 790号, pp.873-882, 2021. (DOI: <https://doi.org/10.3130/aije.86.873>)
- [4] 富田 隆太, 阿部 今日子:「防振を考慮した畳の床衝撃音と転倒衝突及び歩行時の硬さに関する実験的検討」, 日本建築学会技術報告集, 28巻, 70号, pp.1260-1265, 2022. (DOI: <https://doi.org/10.3130/aijt.28.1260>)

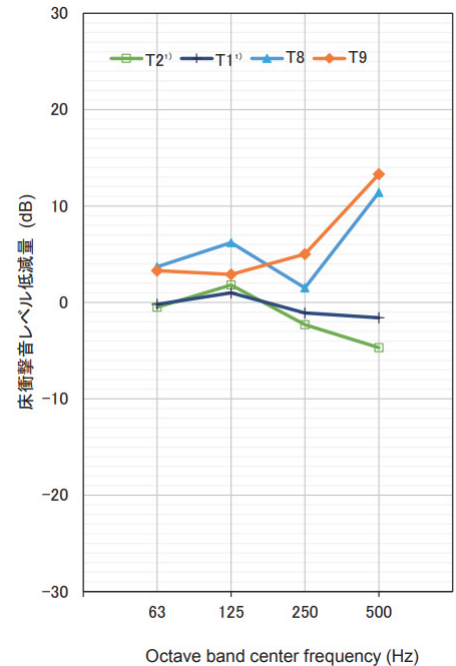


Figure 2. Reduction of transmitted heavy-weight impact sound<sup>[4]</sup>

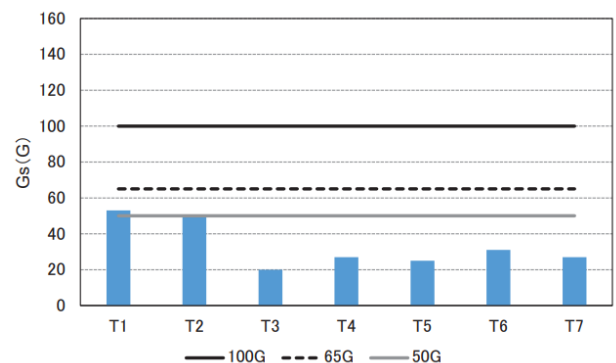


Figure 3. Performance value of floor hardness<sup>[3]</sup>