

D1-2

床材に対する要求性能とたたき感覚からみた床断面の検討

Study on Cross-sectional Floor Section for Hardness And Performance Requirements for Flooring

○森本千早¹, 井上勝夫², 富田隆太²

Chihaya Morimoto¹, Katuo Inoue², Ryuta Tomita²

The flooring material, requires a variety of performances. However, these requirements will depend on age or etc. Therefore, this study has been aimed on creating a evaluation index for flooring can suggest the most suitable flooring for generations. In this paper, as basic research, it was re-analyzed the results of a survey conducted Previous report on the performance requirements of the flooring. In addition, we selected the floor with best light floor impact sound insulation performance and Safety. We examined the relationship between floor's section and performances.

1. はじめに

床材は人が生活の中で直接接する重要な部位であるため、軽量床衝撃音遮断性能、安全性能、歩行感覚など多くの要求性能がある。これらの要求性能は年代や生活様式により異なり、どの性能を重要視するかも異なることが予想される。そこで、本研究では各年代に最も適した床材を提案できることを目的に床材のかたき感覚からみた総合評価を検討する。本報では、その基礎的研究として、既報¹⁾²⁾で行った床材の要求性能に関するアンケートの結果を再分析した。また、既報¹⁾²⁾で作成した床試験体の中で軽量床衝撃音遮断性能、安全性能の高い床材を選び出し、断面のどの部分が各性能に影響しているのか検討した。

2. アンケート調査

既報¹⁾²⁾で行ったアンケート調査は保育園に通う児童の保護者218名と、成人65名を対象にしたものである。アンケート内容はまず、それぞれの部屋に適していると考える床材を聞いた。次に要求性能の調査として、1：軽量床衝撃音遮断性、2：安全性(滑りにくさ)、3：安全性(転倒時の衝撃緩和)、4：衛生性、5：耐久性、6：快適性(歩きやすさ)、7：快適性(座りやすさ)の7項目を、リビング、自室、廊下のそれぞれについて回答してもらった。回答はSD法の5段階評価(-2, -1, 0, 1, 2)とした。

本報では、要求性能のアンケートから得られた結果に対してカテゴリー尺度法を用い、子どもと成人でどのように要求性能に違いがあるのか考察した。

3. 調査結果

図1にそれぞれの部屋に最も適していると考える床材についてまとめたものを示す。すべての部屋においてフローリングが適していると考える人が多い。自室においては、最も適していると考える床材は個人によって異なる。子どもは他の部屋に比べてコルクが適しているという回答が多い。また、子ども成人ともリビング、廊下では表面材としてフローリングが好ましいと考え、自室においては畳やカーペットなどのやわらかい床材が選ばれていることから、他の部屋と比較して直接床に座った時の快適性を重要視していると考えられる。

表1には5段階評価で得られた結果に対して、カテゴリー尺度法を用いて平均化した値を示す。図2には、部屋別の平均値を示す。リビングを見てみると成人、子ども共に要求性能に似たような傾向がみられる。自室において、軽量床衝撃音の項目を見てみると、成人と子どもに大きな差があり、子どもの方がより重要視している傾向がある。また、成人は衛生性を重要視している。転倒時の衝撃緩和の項目を比較してみると、すべての部屋において子どもと成人に大きな差があり、子どもの方がより重要視している傾向がある。

図3には子どもと成人を比較した場合の平均値を示す。子どもの場合、すべての部屋において要求性能が、重要であるという位置にほとんど分布している。また、子どもはすべての要求性能に対して、成人よりも重要視している。さらに、子ども、成人共に廊下はリビング、自室と比較すると、要求性に違いがある。これは廊下がリビングや自室とは異なった使用目的であるためと考えられる。

廊下においては、子どもは安全性に重点を置いているが、成人の場合は、滑りにくさ、歩きやすさの要求が高いことから、歩行のしやすさに重点を置いていると考えられる。

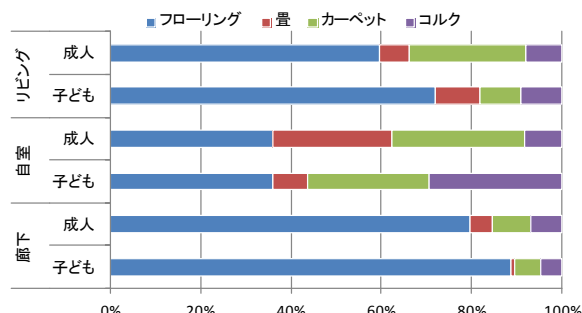


図1 各部屋での床仕上げ材で最も良いと考えるもの

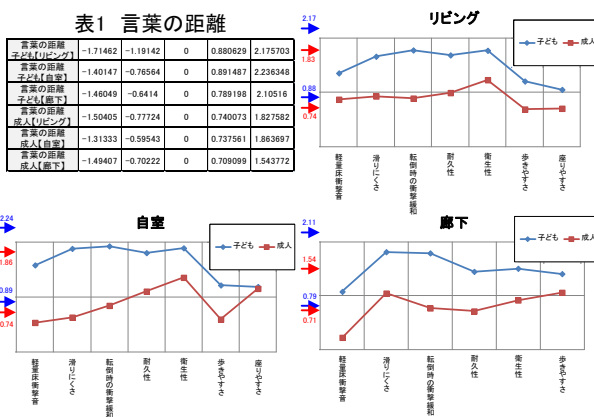


図2 部屋別の平均値

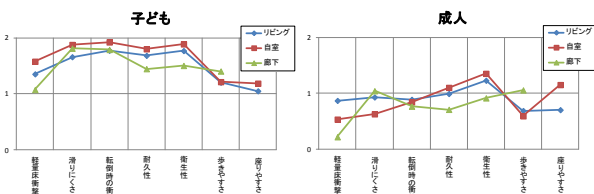


図3 成人と子ども別の平均値

1:日大理工・院・建築 2:日大理工・教員・建築

3. 床材の性能評価

表2に示す既報²⁾で作成した床試験体に対して、断面のどの部分が軽量床衝撃音遮断性、安全性に影響しているかの検討を行った。試験体を作成する際に衝撃吸収材としてウレタン系素材SS, ポリエチレン系素材SGを用いた。既報²⁾では、試験体の変位量を2mmと4mmで統一して歩行感覚実験を行ったがその際、床表面材がフローリングの場合は変位量2mmの試験体、床表面材が畳おもての場合は変位量4mmの試験体が好ましいという結果が得られた。よって、フローリングでは変位量2mmの試験体、畳おもてでは変位量4mmの試験体を中心に検討した。

3-1 軽量床衝撃音評価

図4に軽量床衝撃音遮断性能をまとめたものを示す。衝撃時間が0~5 (ms)の試験体をランク1, 5~10 (ms)の試験体をランク2, 10~15の試験体をランク3, 15~20 (ms)の試験体をランク4, 20~25 (ms)の試験体をランク5とした。

変位量が4mmの試験体の方が軽量床衝撃音遮断性能には優れている。よって、軽量床衝撃音遮断性能は変位量に依存していることもわかる。変位量2mmのFAとFG6-2を比較してみると、SGを加えることで、変位量を変えずに衝撃時間が5.1 (ms)から9.8 (ms)への性能の向上がみられる。

3-2 安全性評価

図5に脳震盪曲線³⁾からの距離の比率をプロットした図を示す。この距離は図6の脳震盪曲線³⁾の20 (ms)の時の骨折2曲線と脳震盪曲線との距離を1とした時の距離の比率である。図5より、距離が-0.5~0の試験体をランク外, 0~0.5の試験体をランク1, 0.5~1.0の試験体をランク2, 1.0~1.5の試験体をランク3, 1.5~2.0の試験体をランク4とした。ランク4に分類される試験体にはスポンジゴムが多く使われている。代表としてFS5-4, FS5-4などがある。FS1-2はランク外の試験体であるが、スポンジゴムを使用することで、ランク4のFS5-4と同じ断面構成となり、安全性の向上がみられる。これより、スポンジゴムは安全性の高い緩衝材であると考えられる。表面材が畳おもての場合、SS, SGを加えることですべての試験体において性能の低下がみられる。これより、畳おもてと衝撃吸収材の組み合わせには注意が必要である。

4. まとめ

アンケート結果から、子どもの方が床材の性能に対して重要視している傾向がみられた。このアンケートでは対象とした年齢が限られていたため、今後は幅広い年代でアンケートを取る必要がある。各性能に関しては軽量床衝撃音遮断性能が高い緩衝材はSS, SG, 安全性の高い緩衝材はスポンジゴムという結果が得られた。今後は、このような緩衝材を用いて床試験体を作成し、床材のかたさ感覚からみた総合評価指標の検討を行っていく。

5. 参考文献

- 【1】森本, 井上, 富田, 長島: 生活行動及び転倒に関するアンケート調査と試験体の検討 (住空間における居住性能からみた床仕上げ材の適正弾性に関する検討: その1), 日本建築学会, 学術講演梗概集, E-1分冊, pp273~274, 2011.8
- 【2】長島, 井上, 富田, 森本: 軽量床衝撃音遮断性能、転倒時の安全性、歩行感覚評価からみた検討 (住空間における居住性能からみた床仕上げ材の適正弾性に関する検討: その2), 日本建築学会, 学術講演梗概集, E-1分冊, pp275~276, 2011.8
- 【3】中村紀夫: 重症脳外傷の一時性死因の解明とその対策, 昭和58年度科学研究費補助金 (一般研究A) 研究成果報告書, 1983

表2 試験体概要

試験体	表面材	緩衝材1	緩衝材2	緩衝材3	合板
FA	フローリング		防振ゴム	養生シート2mm	
FB	フローリング		スポンジゴム20mm		合板2mm
FC	フローリング		ゴムシート	養生シート2mm	
FD	フローリング		防振ゴム	養生シート12mm	
FE	フローリング		スポーツマット	養生シート8mm	
FF	フローリング			養生シート10mm	
FG1-2	フローリング	SG		養生シート4mm	合板5.5mm
FG2-4	フローリング	SG		養生シート8mm	合板2mm
FG3-2	フローリング	SG	クッションラバー	養生シート8mm	合板5.5mm
FG4-2	フローリング	SG	クッションラバー	養生シート2mm	合板2mm
FG5-4	フローリング	SG	クッションラバー	養生シート6mm	合板5.5mm
FG6-2	フローリング	SG	クッションラバー	養生シート4mm	合板2mm
FG6-4	フローリング	SG	クッションラバー	養生シート2mm	合板2mm
FS1-2	フローリング	SS		養生シート2mm	合板5.5mm
FS1-4	フローリング	SS		養生シート10mm	合板2mm
FS2-2	フローリング	SS	クッションラバー	養生シート2mm	合板5.5mm
FS2-4	フローリング	SS	クッションラバー	養生シート8mm	合板2mm
FS3-2	フローリング	SS	クッションラバー	養生シート2mm	合板5.5mm
FS3-4	フローリング	SS	クッションラバー	養生シート8mm	合板5.5mm
FS4-2	フローリング	SS	クッションラバー	養生シート2mm	合板5.5mm
FS4-4	フローリング	SS	クッションラバー	養生シート2mm	合板5.5mm
FS5-4	フローリング	SS	クッションラバー	養生シート8mm	合板5.5mm
FS6-2	フローリング	SS	クッションラバー	養生シート2mm	合板5.5mm
FS6-4	フローリング	SS	クッションラバー	養生シート8mm	合板5.5mm
TA	畳おもて		防振ゴム		合板5.5mm
TB	畳おもて		スポンジゴム10mm		合板5.5mm (2枚) 合板2mm (2枚)
TC	畳おもて		防振ゴム	養生シート8mm	合板5.5mm (2枚) 合板2mm
TD	畳おもて		スポーツマット	養生シート6mm	合板5.5mm
TE	畳おもて			養生シート8mm	合板5.5mm
TG2-2	畳おもて	SG	クッションラバー		合板5.5mm
TG2-4	畳おもて	SG	クッションラバー	養生シート2mm	合板2mm (2枚) 合板5.5mm
TG3-2	畳おもて	SG	クッションラバー	養生シート2mm	合板5.5mm
TG3-4	畳おもて	SG	クッションラバー	養生シート2mm	合板5.5mm
TS1-2	畳おもて	SS		養生シート2mm	合板2mm
TS2-2	畳おもて	SS	クッションラバー		合板5.5mm
TS2-4	畳おもて	SS	クッションラバー	養生シート2mm	合板2mm (2枚)
TS3-2	畳おもて	SS	クッションラバー		合板5.5mm
TS3-4	畳おもて	SS	クッションラバー	養生シート2mm	合板5.5mm (2枚)

*ウレタン系素材: SS *ポリエチレン系素材: SG

表3 感覚評価

試験体	実位量	好ましいと感じた人の割合 (%)
TD	4	88.75
FG6-4	1.7	88.75
TE	4	62.5
FG4-2	2.1	62.5
FG1-2	2.2	62.5
TG2-4	3.9	56.25
TG	4	56.25
FE	2	56.25
TS3-4	4	50
TB	2.1	43.75
TA	2	43.75
FG6-4	3.8	43.75
FG6-2	3	43.75
FG4-4	3.8	43.75
FG2-4	3.9	43.75
FG3-4	4.1	37.5
FG1-4	3.8	37.5
FA	1.8	37.5
FS6-4	3.9	31.25
FS6-2	2	31.25
FS3-4	4.1	31.25
FS2-4	3.9	25
FS5-4	4.2	25
FE	4.1	25
FS6-4	3.8	12.5
FS5-4	4.2	12.5
FD	4.3	12.5
FF	4	6.25
FS1-4	4.2	0

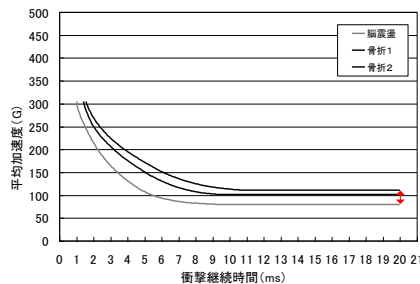


図6 脳震盪曲線

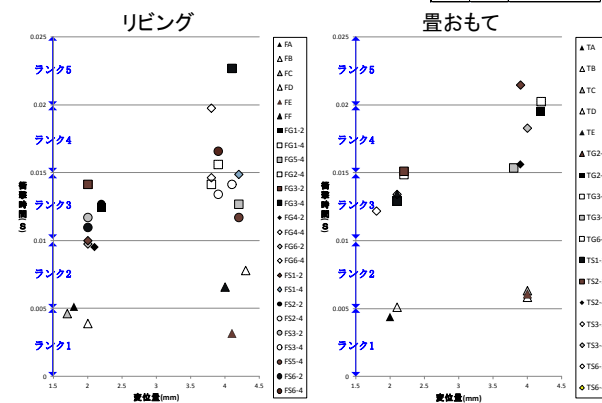


図4 変位量-軽量床衝撃音遮断性能

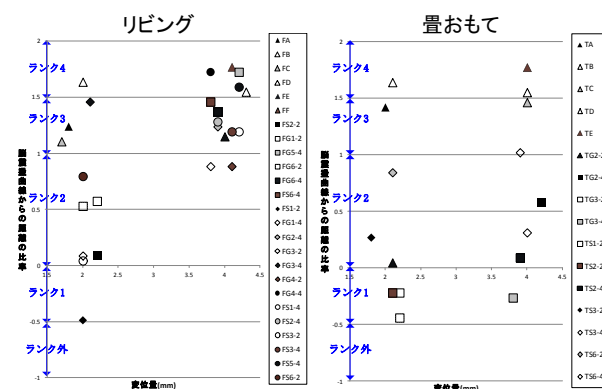


図5 変位量-安全性