

目指すはコスパ最強のフローリング材

ーフローリング材と衝撃吸収・騒音の関係ー

清水悠豊、稲葉正太、廣島武典、清武佑哉、阿部来音

延岡高等学校 Nobeoka High School

Abstract

物を落として壊したといった日常生活での小さな悩みを解決するため、物体を落としたときに衝撃を吸収する素材について調べた。
鉄球を緩衝材の上から落とし、跳ね返る高さや床に落ちた際に出る衝撃音の大きさ、またその二つについての相関に着目し、研究を行った。跳ね返る高さは緩衝材によってばらばらであった一方で、衝撃音には緩衝材の違いによる大きな差は見られず、跳ね返る高さや衝撃音に相関があるとは言えなかった。コストパフォーマンスをそれぞれ求めた結果、草マットが最も優れていた。
今後の展望として、落とす物体の形や落とし方での比較を行うとともに、さらに緩衝材についての実用性についても考察していきたい。

Keyword コストパフォーマンス 衝撃吸収 衝撃音

1. 序論

(1) 研究背景

日常生活の中で物を落としてしまい、壊したり使えなくなったりしたことはないだろうか。落とすものではなく、ぶつかる素材に着目して壊れるのを防ぎ、日常生活で小さな悩みに着目して研究したいと考えた。

(2) 研究の目的

本研究では、物を落としたときに一体どのような素材が衝撃を吸収し、緩衝材として最も優れているのか明らかにすることを目的として行う。

(3) 過去の研究成果

千葉県立長生高等学校の「衝撃吸収の研究」では色々な素材の上から鉄球を落とし、衝撃吸収の法則性を研究していた。

結果:発泡スチロール、スポンジ、段ボールの3種類を比較して発泡スチロールが一番衝撃を吸収することが分かった。

(4) 研究仮説

先行研究では発泡スチロールが一番衝撃を吸収していたが、これはスポンジに鉄球を落としていくうちにスポンジがへこんでいったため衝撃を吸収しにくくなったからではないかと言及されていた。そこで私たちはスポンジが一番衝撃を吸収するのではないかと考えた。

また、衝撃吸収と落下時の衝撃音には関係があると考えた。

2. 調査方法

(1) 材料

物差し、鉄球(132.3g)、緩衝材[スポンジ・ゴムマット・草マット・超吸収ゴム・万能マット・木・木(表面にフローリングシート)]、透明パイプ

草マットとは百円均一店で実際売られているマットの表面に毛がついているものである。

(2) 実験方法

1つ目の実験として、1mの高さから鉄球を落とし落下地点からの跳ね返る距離を測定した。
これを各素材10回計測し、その平均値を求める。

2つ目の実験として、落とした鉄球の落下地点から15cm離れた位置に騒音計を置き衝撃音の大きさを計測した。実験1と同様に各素材に対して10回計測し、その平均値を求めた。

その後、1m(縦)×1m(横)×1cm(厚さ)における値段を調べ、コストパフォーマンスを考える。

(3)実験装置

床に緩衝材を敷き、透明パイプを通して上から鉄球を落とした。

透明パイプは、鉛直に落とし、空気抵抗を減らすために用いた。

透明パイプの横に物差しをとりつけ、高さを測れるようにする。

(4)基準,分析方法

1つ目の実験の跳ね返りの距離の計測では、距離の平均値が短いものが衝撃吸収において優れているとする。

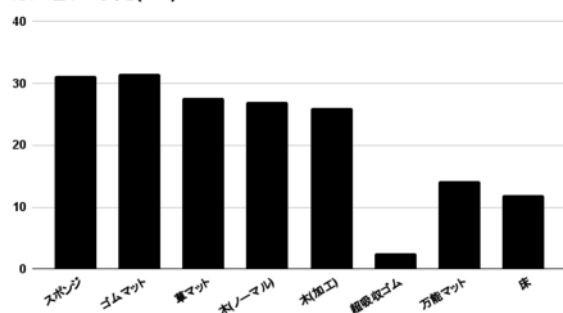
2つ目の実験の衝撃音の計測では、騒音計の示した値の平均値が小さいものが衝撃吸収において優れているものとする。

3. 本論

(1)実験結果1

超吸収ゴムが一番跳ねる高さが低かった。スポンジが一番吸収するという仮説だったが、衝撃が吸収されることなく一番高く跳ねた。

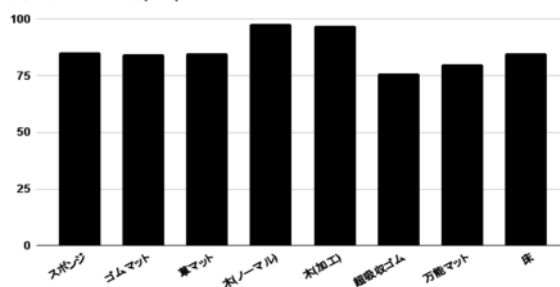
跳ね返りの高さ(cm)



(2)実験結果2

衝撃音には、あまり大きな差はみられなかった。しかし、素材の材質を比較してみると、硬い素材ほど衝撃音が大きくなっていることが分かった。

衝撃音の大きさ(dB)

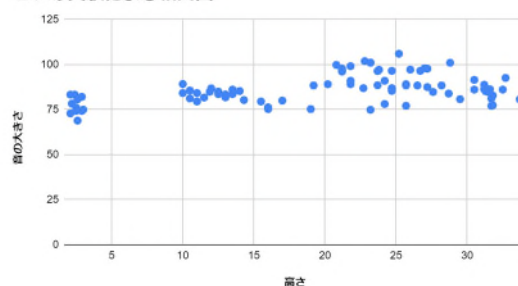


(3)考察

2つの実験結果から相関図を作ると下図のようになった。

この図から分かることとしては跳ね返りの高さと衝撃音の大きさには相関はなく、高さと衝撃音には関係がないということである。

2つの実験による相関図



4. 結論

考察より、跳ねた高さと衝撃音には関係がないことが分かった。よって、フローリング材を選ぶ際にはその用途によって使い分けが必要だと分かった。

衝撃を吸収する面では超吸収ゴムが適している。また、どの素材も音に大きな差が見られなかったため、日常生活の中で着目する必要がないと考えた。

5. 展望

日常生活でよく使用するという視点からよく使われている床の素材について調べ、調べた床の素材をえて衝撃をどれほど吸収するのか、その実用性を調べたい。今回は鉄球だけを用いて実験をしているので落とす物の形にも着目していきたい。

6. 謝辞

実験やポスターの指導をしてくださった本吉先生、黒木先生、アドバイザーの方々へ心より感謝申し上げます。

7. 参考文献

千葉県立長生高等学校課題研究

<https://drive.google.com/file/d/1Syptn-yDBEzAjCfDj7bPrZ4xao1XIWRj/view?usp=drivesdk>