

身近なもので衝撃を吸収しやすいものは何か

竹田 将 佐藤 大直 三村 昌也 林 章裕 小島 歩 杉山 篤

要旨

衝撃を吸収する特殊な物体はたくさんあるが、身の回りにある安価なもので最も衝撃を吸収するものを比較して調べた。その結果、スライムやスポンジが衝撃を最も吸収しやすいことが検証できた。

キーワード：衝撃吸収，反発係数

1 序論

文献¹⁾によると、反発係数 e は

$$e = -\frac{v_1' - v_2'}{v_1 - v_2}$$

と表される。ただし衝突直前の2物体の速度をそれぞれ v_1, v_2 、衝突直後の2物体の速度をそれぞれ v_1', v_2' とする。本研究では、反発係数 e を直接測定するのは困難なため、同じ物体を落とした時の跳ね返る高さを比較することにする。

2 実験装置について

図1は実験に使用した装置の全体の写真である。メジャーを用いて1mの高さから図2のスーパーボールを自由落下させ、それをデジタルカメラで録画する。そのあとに跳ね返った後の最高点の高さを測定する。今回床面に使用したものはスポンジ(図3)、気泡緩衝材(図4)、スライムの三種類である。これらを2.2cm, 4.4cmの厚さに重ね、3回ずつ測定し平均値を算出した。



図2 実験に使用したスーパーボール

3 実験とその結果

「2 実験装置について」で述べ、図1 実験装置全体の写真の跳ね返る高さを計測した。

表はその結果をまとめたもので、グラフは実験結果を表したものである。

表 実験結果

物	一回目	二回目	三回目	平均
机(衝撃吸収材なし)	75.5	74.6	75.6	75.2
スポンジ(1つ:2.2cm)	33.4	30.8	28.0	30.7
スポンジ(2つ:4.4cm)	28.0	36.9	27.5	30.8
気泡緩衝材(凹凸無,2.2cm)	48.2	48.1	45.3	47.2
気泡緩衝材(凹凸有,2.2cm)	37.0	42.3	43.2	40.8
気泡緩衝材(凹凸無,4.4cm)	30.0	30.7	30.5	30.4
気泡緩衝材(凹凸有,4.4cm)	38.5	37.2	26.0	33.9
スライム(2.2cm)	33.0	32.1	36.5	33.9
スライム(4.4cm)	18.7	23.6	30.7	24.3

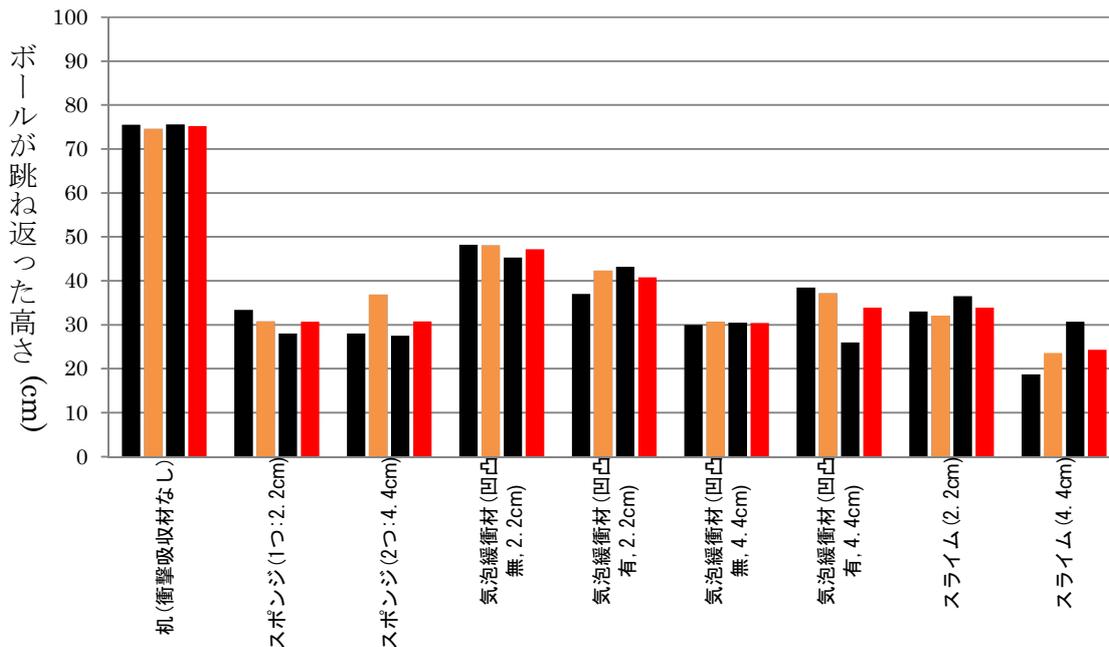


図3 実験に使用したスポンジ



図4 実験に使用した気泡緩衝材

3組4班



グラフ

4 結論と今後の課題、未来への提言

実験からスライムやスポンジが衝撃を最も吸収しやすいことが検証できた。しかしながら、スライムについては、測定ごとの誤差が大きかった。このことについては測定中にスライム自身の重みによりスライムがつぶれ、厚さが変わったことが原因であると考えられる。したがって、スライムを何らかの型などの中に入れ、スライムの形を一定にすることで、厚さによってはスポンジ以上の衝撃吸収の能力があるかもしれない。このことを検証することが今後の課題だ。

現在、インターネットを通じた通信販売の普及等により衝撃を吸収する梱包材が求められる場面は増えつつある。その際に使える手軽で、安価で、環境にも配慮され、また効果的な材料具体的にはスライムのようなもので軽さがある素材が開発され、普及することを期待する。

5 謝辞

本研究に当たっては、アドバイザーとして熱心にご指導いただいた岡山県立倉敷天城高等学校の仲達修一先生に感謝いたします。

【参考文献】

1) リードα 物理 I・II, 数研出版 (2012)

・スライムの作り方 (<http://www2.ocn.ne.jp/~kotobki/h15suraimunotukurikata.html>)