

衝撃吸収

福井県立武生高等学校 探究理科 3年

abstract

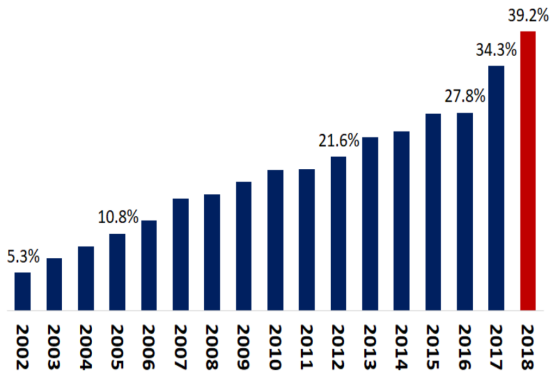
Nowadays, bubble wrap is often used to transport fragile items, but bubble wrap is made of plastic and it is not environmentally friendly from the SDGs perspective. Therefore, we compared the ability to absorb shock with everyday items to bubble wrap.

Place a container (width 20 cm × length 27 cm × height 10 cm) on the sensor that detects the impact, and spread the things to be verified in it with a constant thickness. Drop the ball there and measure the time it takes for the impact. From the idea of impulse, it can be seen that the longer the force is applied, the smaller the force, that is, the greater the force that absorbs the impact.

1.はじめに

インターネットの普及や新型コロナウイルスの蔓延により、ここ数年で「運送によるものの取引」が普及してきている。特にインターネットショッピングの需要は急激に増えており、右のグラフからも、2000年代初期よりも利用率が大幅に増加していることが分かる。そのような社会の中で問題になっているのが配達の際の商品の包装だ。

ネットショッピングの利用率



今、壊れやすい物を運送するときによく使われているのはプチプチシート、気泡緩衝材だ。確かに気泡緩衝材は優秀な包装材だが、プラスチックからできており、SDGsの観点から考えるとあまり環境には良くない。プラスチックの生産量を減らすことは地球温暖化の解決に繋がる。そこで、身近に余っているもので衝撃を吸収する力を持ち、包装により適しているものがあるのではないかと、またより効果的にプチプチを使うことが出来るのではないかと考えた。

2.実験方法

はじめに、高精度力センサーの上にダンボールの箱とクッションをのせる。

クッションは以下の通り

- ・なし(ダンボールのみ)
- ・プチプチ
- ・使い古したタオル
- ・シュレッターの紙
- ・新聞紙(平)
- ・新聞紙(蛇腹折り)

そこにクッションから測って1mの高さから球を落とし、センサーが力に反応し続けた時間を記録する。

3.結果

なし	プチプチ	タオル	シュレッター	新聞紙(平)	新聞紙(蛇腹折り)
0.004	0.008	0.008	0.012	0.008	0.016

※数値の単位は秒

表はセンサーが力に反応し続けた時間を表したものである。ここからプチプチより時間が長いのはシュレッターの紙、蛇腹折りにした新聞紙の2つであることが分かる。

4. 考察

力積の運動量の考え方より、物体を落とす高さを揃えた時、力が加わる時間が長ければ長いほど、物体に加わる力が小さくなる、つまりクッションが衝撃をより吸収していることになる。

結果よりプチプチより衝撃吸収力が高いのは、シュレッターの紙、蛇腹折りにした新聞紙の2つである。

またそれぞれの長所、短所を表にまとめた。

	プチプチ	タオル
長所	耐久性が高い	耐久性が非常に高い
短所	環境に良くない	受け取った人が不快になる おそれ

シュレッター	新聞紙 (平)	新聞紙 (蛇腹折り)
衝撃吸収力が高い	耐久性が高い	衝撃吸収力が非常に高い
商品を取り出すときに散らかる	なし	耐久性が低い

5. 結論

これらの結果と考察から我々の結論は、物を包装する時に一般的には蛇腹折りにした新聞紙を使用する。ガラス製品などの特に壊れやすいものには気泡緩衝材を新聞紙と併用するとなった。

6. 今後の展望

今後の課題は今回使ったもの以外に有用なクッションとなるものを見つける、そして商品の受け取り手が包装に使われた新聞紙をその後どのように利用するか、クッションと落下させた物体の触れる面積によって物体にかかる圧力が変化する点を改善したうえでの新たな実験を行うの3点となった。

7. 参考文献

シニアガイド

「ネットショッピングの利用率」

[ネットショッピングの利用者は「39.2%」。お金を使う分野は「旅行」- シニアガイド](#)