

ピンポン球内の液体の動きを用いた衝撃吸収の方法について

加藤 快・則重 泰輝・松井 秀真・馬淵 梧生

抄録

水を用いて衝撃の吸収、分散ができるのではないかと考え、その検証として、ピンポン球を用いて実験を行った。実験内容としては、ピンポン球の中に入れる水の量がピンポン球の跳ねる高さにどのような影響を及ぼすかを調べるというものである。その結果、ピンポン球内の水の量とピンポン球の跳ねる高さの関係はピンポン球の容積の半分を境にして変化していたことが観察できた。これは、水の揺れによるものであると考え、ピンポン球に水を入れ凍らせたものや寒天を入れたものを用いて実験を行い、考察を重ねている。

1. 研究の目的

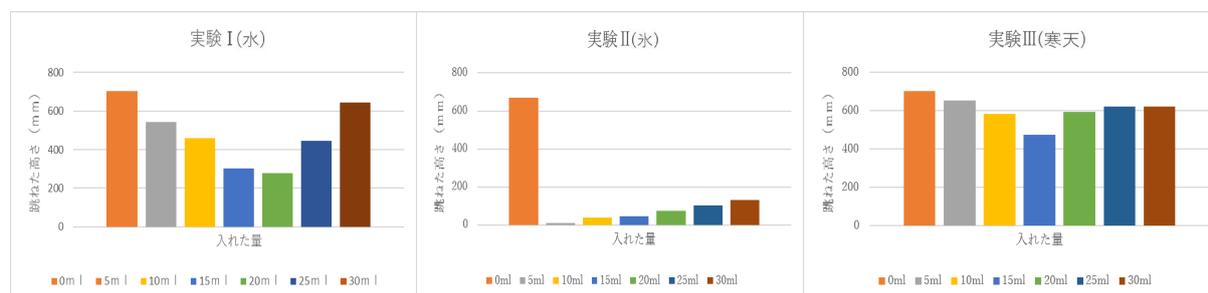
ピンポン球の内部に液体を入れ、ピンポン球が衝撃を受けた際の液体の様子に着目して仕組みを解明することで、衝撃を効率よく吸収する装置を作ることができれば、交通事故等の被害を軽減させることができるのではないかと考えている。

2. 方法（実験Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ）

ピンポン球に水（実験Ⅰ）、氷（実験Ⅱ）、寒天（実験Ⅲ）を入れ、ピンポン球を自由落下装置から落とす。この際、ピンポン球に入れる物質の量を 5ml ずつ変えて実験する。そして、ピンポン球の跳ね返りの高さを調べる。

3. 結果（実験Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ）

結果は下のグラフのようになった。また、水や球が回転していたことが観察できた。



4. 考察

実験Ⅰ・水の揺れによって衝撃を吸収しており、水が少ないときその影響が小さく、水が多いときは揺れ自体が小さいと考えた。

実験Ⅱ・球自体の回転が衝撃吸収に関係していると考えた。体積が増えるほど重心が球の中心に近くなり、回転しにくくなるので、跳ねる高さが高くなると考えた。

実験Ⅲ・実験Ⅲでは実験Ⅰと同様に球内の物質の揺れによる影響を受けていると考えた。また、寒天は水よりも揺れにくく、揺れによる衝撃吸収の影響が小さいため、寒天の球は全体的に水の球よりも跳ねたと考えた。

5. 結論。

地面に着地する際にピンポン球内の水が回転するまたはピンポン球自体が回転するときに衝撃を吸収していると考えた。

6. 参考文献

- ・各有機性透明板の性質に就いて 渡邊玄三武、大津三郎（1938）
https://www.jstage.jst.go.jp/article/oubutsu1932/7/11/7_11506/pdf/-char/ja
- ・衝撃緩和及び跳ね返り低減システム、及び方法 真嗣高槻、原進、直亮佐伯
<https://patents.google.com/patent/JP6307723B2/ja>（2021.2.15）