

ダイラタント流体の不思議な性質

池田雄飛 井上大新 岸本麻由 瓢和輝 松村稜央

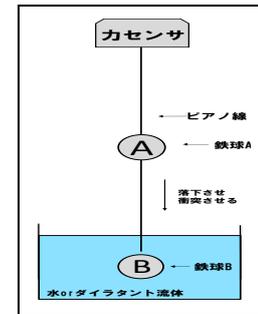
指導教員 松田好生

1. 研究の背景と目的

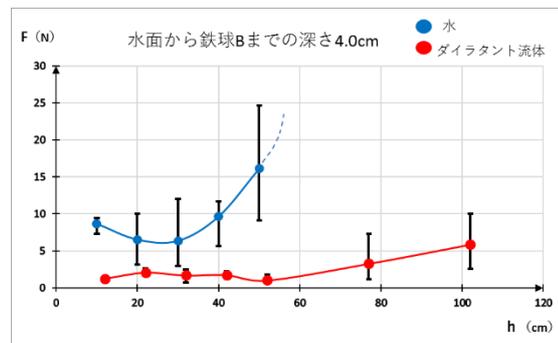
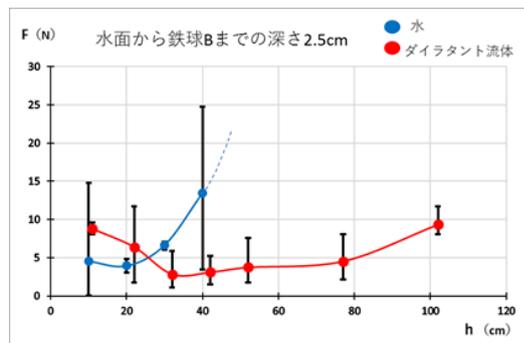
ダイラタンシーとは急激な変形に対しては固体的に振る舞い、ゆっくりとした変形に対しては液体のように振る舞う性質のことをさす。今回は溶媒に沈めた鉄球 B に鉄球 A を衝突させ溶媒の抵抗力によって鉄球 B が受ける力がどのくらい緩和されているかを調べる。

2. 方法

容器に水もしくはダイラタント流体を一定量入れて力センサにつり下げたピアノ線を付けた鉄球を沈める。そして別の鉄球をいろいろな高さ (h) から落とし沈めた鉄球と衝突させる。その際、ピアノ線を介して力センサが引っ張られるためその引っ張る力の大きさから鉄球 B が受ける力の大きさ (F) を数値として出す。



3. 結果



4. 考察

ダイラタント流体と水のグラフの傾きを比べるとダイラタント流体のほうが傾きが小さいことから、ダイラタント流体のほうが衝撃を吸収したと考えられる。また、水面 2.5cm、溶媒がダイラタント流体のグラフは、鉄球 A の高さが 10cm の時は大きい力を示し、そこから 30cm までは小さい力を示したので、右下がりになっている。これは小さい衝撃には液体のように振る舞い、強い衝撃には固体のように振る舞うというダイラタンシーの性質を顕著に示したと考えられる。

5. まとめ

- ・鉄球を水に落とした時よりもダイラタント流体に落とした時のほうがダイラタント流体の性質により、衝撃を吸収した。
- ・鉄球を落とす高さを高くすればするほどダイラタント流体は固体として働き、衝撃を吸収した。

6. 参考文献

- ・「ダイラタンシー現象と液体の界面張力の関係」 千葉県立船橋高等学校理数科 水野智晴 河崎喜斗 2017
- ・「Dilatancy」九州大学中西秀 2011 <http://www.stat.phys.kyushu-u.ac.jp/~nakanisi/Physics/Dilatancy/index.html>
- ・「ダイラタンシー現象の秘密」<https://www.ctv.co.jp/hapiene/program/20180331/index.html>

7. キーワード

ダイラタント流体 ダイラタンシー 力センサ 緩衝材 抵抗力 衝撃