

摩擦の実験教材 3

“消しカス生成過程の観察”



「トライボロジー」 = 「摩擦・摩耗・潤滑」

Copyright(c)2021 Japanese Society of Tribologists. All Rights Reserved.

本資料は、学校その他の教育機関(営利を目的としないもの)での授業や、
夏休みの自由課題などでの利用が可能です。

1. 実験の目的

消しゴムで字を消すときに、消しカスができる。消しカスはこすっているうち段々大きくなるが、普段は消しゴムで消すとき消しゴムに隠れて消しカスのできる様子は観察できない。

しかし、実はそこに金属の削れた粉ができる様子と同じ現象が起こっている。削れた粉が生まれる様子を体験を通じて理解するために、ここでは字を書いたテープを透明な板に貼り裏から透かしてその様子を観察する。



2. 実験に必要な材料

- ①透明なプレート
(消しても折れない程度の厚さのあるもの)



プレートの材質はプラスチック

- ②台
(台と台の間に自分の手が入る程度の高さ)



2. 実験に必要な材料

一般社団法人 日本トライボロジー学会 消しカス生成過程の観察

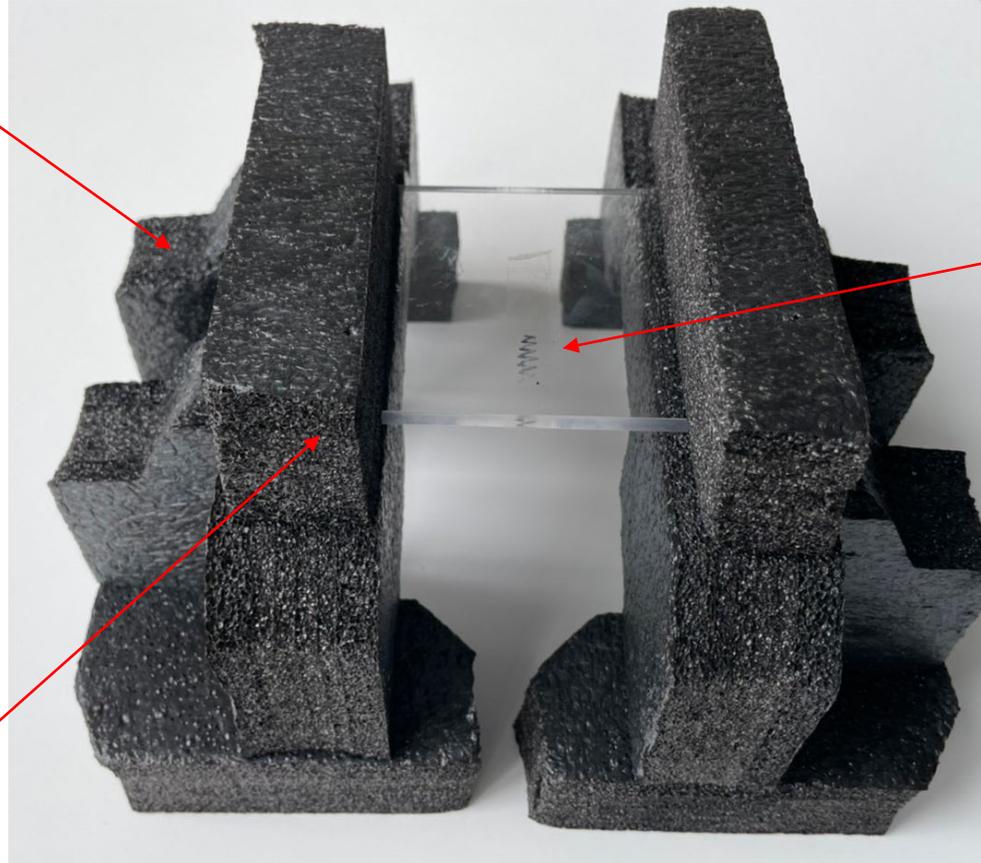
3/9

- ③消しゴム、ペン、セロハンテープ ④カメラ
(CCD顕微鏡などでも可) ⑤マッキーで塗られたセロテープ



3. 実験の方法

①手の入る高さの台を設置

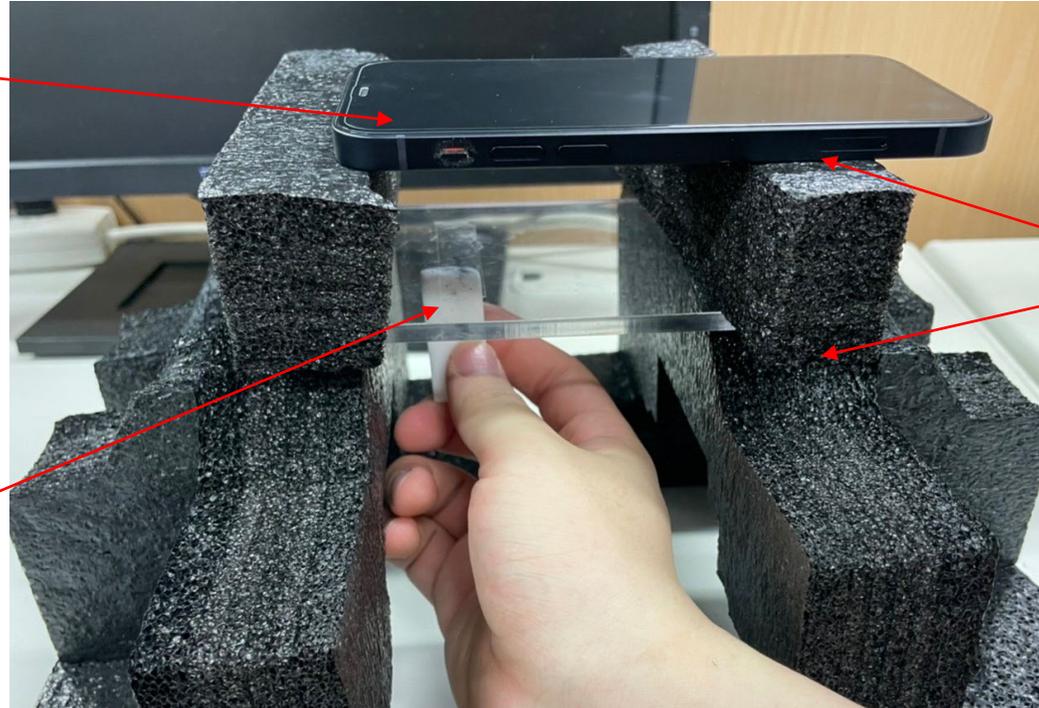


②透明な板にセロハンテープを貼り、マッキーで字を書き台に乗せる

③カメラを乗せるための台を設置
(カメラのピントが合うような高さ)

3. 実験の方法

④カメラを設置



⑤台, カメラ, 板が動かないように固定

⑥下から消しゴムを入れ、
字の書いてある部分
に当てる

⑦消しゴムで字を消している様子をカメラで撮影
(動画や連写での撮影をするとよい)

[実験1]消しカスができる様子を観察してみよう

- ①消しゴムを字の書いてあるセロテープに押し当て、ゆっくりと上下にこする。転がすのではなく、滑らせる。
- ②消しカスができただか観察する
- ③こすり続けると消しカスが大きくなるか観察する
- ④字が消えたことを観察する
- ⑤大きくなった消しカスが転がる様子を観察する
- ⑥上下の動きを左右に変えると消しカスが分断されて新たなカスができることを楽しむ
- ⑦消しゴムをぐるぐる回すと、消しカスが丸く団子のようなことを楽しむ

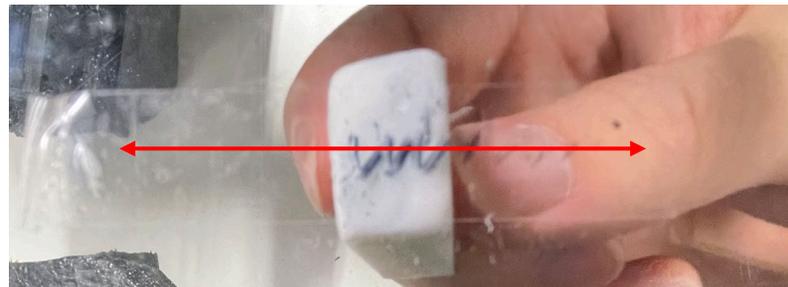
[実験2] 速さ、強さを変えるとどう変化するか観察してみよう

① 速さを変える

消しゴムを動かす速さを変えることにより、消しカスができる速さや大きさ、字が消える速さに変化するか？予想して下さい。

② 強さを変える

消しゴムを当てる強さを変えることにより、消しカスができる速さや大きさ、字が消える速さに変化するか？予想して下さい。



[実験3] 消しゴムの種類の違いを調べてみよう

① 予想してみよう(実験の前)

消しやすい消しゴムと消しにくい消しゴムがあると思います。それらの消しゴムの消しカスのできる様子に違いはあるのでしょうか。

実験1や実験2の結果をもとに消しカスの出来方の違いを予想してみよう。

② 実験の準備と実験方法

いくつかの消しゴムを用意し、実際に字を消してみても消しやすさで分類しよう。

分類した消しゴムたちの消しカスの出来方を他の実験と同じようにカメラで観察しよう。

③ 考えてみよう(実験の後)

実験した結果、どのような結果になりましたか？ 消しカスの生まれる量やばらつき方、まとまり方に違いはあったでしょうか？

本日の実験では、

[実験1]消しカスができる様子を観察してみよう

[実験2]速さ、強さを変えるとどう変化するか観察してみよう

[実験3]消しゴムの種類の違いを調べてみよう

それぞれの実験から、以下の①～③の流れが観察ができましたか？

①誕生：小さなカスがたくさんできる

②成長：カスが集まり合体して大きくなる

③独立：カスが外に出ていく

①～③より、”摩耗粉(=消しカス)ができるまでの流れ”が明らかになったのではないかと思います。