

55. ドラム缶つぶし・アルミ缶つぶし

大阪府立東住吉高等学校 理科研究部

1. 子どもたちへのメッセージ

深海にいる生物には、とても大きな水圧がかかっています。同じように地球をとりまく大気の下である地表に住んでいる私たちにも意外と大きな大気圧がかかっています。その力を上手く利用すると、頑丈なドラム缶をグニャグニャにつぶすことができます。また同じ原理でアルミ缶を瞬時につぶすことができます。実際にそれを体験し、大気圧の大きさ、ドラム缶やアルミ缶がつぶれる原理について考えてみましょう。

2. よういするもの

ドラム缶、かまど(ブロック、レンガ、金網)、火(段ボール、新聞紙などの燃料、マッチ)、水(ペットボトル容器、ホース、水道水)、軍手、耐熱耐油性手袋、火ばさみ、ペンチなど

3. やりかた

- (1) ブロックなどでかまどを作り、その上にドラム缶を載せます。
- (2) ドラム缶に水を 5~6L 入れて、下から加熱します。
- (3) 7~8 分ほど激しく加熱し続けると大栓から出る水蒸気の勢いで 栓が締めにくくドラム缶上部が素手で触れない位に熱くなります。
- (4) (3)の状態のまま、水蒸気やけどに注意して栓をします。
- (5) 火源を取り去り、水冷すると 3 分前後でつぶれます。

4. わかること

- (1) 地表では指先程度の面積 1cm^2 当たりに約 1kg 重の大気圧がはたらいています。手の平程度の 100cm^2 の面積には約 100kg 重の大気圧がかかっています。200L のドラム缶の表面には約 23 トンの重さに相当する力が全方向からはたらいています。
- (2) 上記 3(3)(4)のようにしてドラム缶内を水蒸気だけにします。
- (3) ドラム缶内部の水蒸気がドラム缶を内部から押す力も 23 トンの重さに相当する力です。水蒸気が冷えて水になると体積が約 1700 分の 1 になり、ドラム缶内が真空に近くなります。その結果、ドラム缶内の圧力が低下し、外からの大気圧と差ができます。
- (4) ドラム缶を内部から支える水蒸気による力がどんどん小さくなり、外からの大気圧による 23 トンにドラム缶が耐えられなくなった瞬間にドラム缶はつぶれます。
- (5) 同じ原理でアルミ缶も一瞬でつぶせます(下記サイト参照)。

5. 気をつけよう

火や高温の水蒸気を扱うので火傷をしないように十分に注意をして下さい。

6. 問い合わせ先

大阪府立東住吉高等学校 TEL 06-6702-3838 担当 至田(しだ)雅一

7. 参考になる資料

TOSS ランド 0.1 秒アルミ缶つぶし <https://land.toss-online.com/lesson/aagm5h7lp3h2zosu>

