

57. ドラム缶つぶし、アルミ缶つぶし

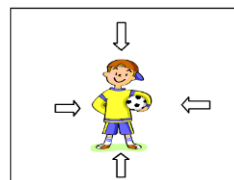
大阪府立東住吉高等学校 理科研究部 至田雅一

動画リンク <https://www.pesj-bkk.jp/OSF/om.php?ia=CKMJJZCYor>



1. 子どもたちへのメッセージ

深海に住む魚にはとても大きな水圧がかかっています。実はそれと同じように深い大気の底に住む私たちにも大きな大気圧がかかっています。その力を利用して頑丈なドラム缶を一瞬でつぶすことができます。ではどうやってつぶすのでしょうか。また、私たちはなぜつぶれないのでしょうか。色々疑問がわいてきますね。一緒に考え学んでいきましょう。

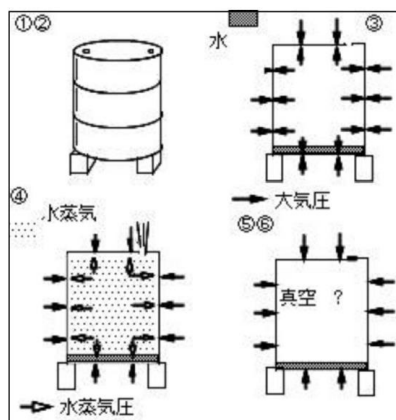


2. よういするもの

ドラム缶、水、火源(主に段ボール)、
ドラム缶の栓を絞める工具、耐油性手袋など

3. やりかた

- ①ブロック 2~3 個でかまどを作ります。
- ②その上にドラム缶を置きます。
- ③ドラム缶の中に 5~6L の水を入れ加熱します。加熱し続ける時間と程度で水の量は調節します。火源として主に段ボールを使い、火の勢いを持続します。
- ④水蒸気の勢いで栓が閉めにくく、ドラム缶の上部が素手で触ることができないくらい熱くなるまで加熱し、この状態を維持しながら栓をします(これがポイントです)。
- ⑤火源を取り去り、加熱を止めます。
- ⑥ドラム缶内の水蒸気が冷えて水に戻っていき、ドラム缶内の水蒸気圧が減っていきます。それを早めるためにドラム缶の周りに水をかけます。外側から大気がドラム缶を押す力の大きさ(約 23 トンの重さに相当する力が周囲からかかっています)は一定ですが、内からドラム缶を押す水蒸気による力は 22、21、20、・・・と徐々に小さくなっていきます。内外の力の差がそのドラム缶が耐えられる限界を越えるとドラム缶はつぶれます。



4. わかること

大気は地表では指先の $1\text{cm} \times 1\text{cm}$ の面積に重さ約 1kg (1kg 重) の力を及ぼしています。1L の牛乳パックぐらいの重さです。手の平ほどの $10\text{cm} \times 10\text{cm}$ の面積 100cm^2 には 100kg の大気圧がかかっています。腕で大きく描いた $1\text{m} \times 1\text{m}$ の面積 1m^2 には 10000kg 即ち 10 トンの重さの大気圧がかかっています。200L のドラム缶は直径 0.6m 高さ 0.9m なので表面積は $\pi \times 0.3^2 \times 2 + \pi \times 0.6 \times 0.9 = 2.3\text{m}^2$ ですので 23 トンかかっています。アルミ缶も同じ原理で一瞬でつぶせます(下記 6 参照)。

5. 気をつけよう この実験は必ず指導者の下で行って下さい。

6. 参考文献など

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

7. 問い合わせ先

■至田(しだ)雅一 ■大阪府立東住吉高等学校 ■TEL 06-6702-3838 ■ mshida@aol.com