

無接点充電のしくみを 解明しよう!

40

【団体出展】

公益財団法人 東レ科学振興会(東京都)／愛知県西尾市立平坂中学校 三浦 真一

●どんな実験なの？

充電式の電動歯ブラシは充電器に置くだけで充電できます。充電器も歯ブラシもすべての表面がプラスチックでおおわれており、金属どうして接触してないのに、なぜ充電器から歯ブラシに充電できるのでしょうか。このしくみは「無接点充電」「非接触電力伝送」と呼ばれ、パッドに置いて充電するスマートフォンや非接触型ICカードなど、身の回りの様々なものに使われています。このしくみを考えてみましょう。

●実験のしかたとコツ

【用意するもの】

1.5V用豆電球（または1.1V用ニップル球）、ソケット、導線、電動歯ブラシ用充電器

【実験のしかた】

- (1)豆電球をソケットに取りつけ、長さ約70cmの細い導線を輪にして接続します(写真1)。
- (2)道具は何を使ってもよいので、導線の輪を切らずに豆電球を点灯させてみましょう。どうしたらよいでしょうか。
- (3)コンセントに接続した電動歯ブラシの充電器の軸に導線を巻きつけてみましょう。6、7回巻くと豆電球がほんのり点灯し、10、15回と巻き数が増えるほど明るく点灯します(写真②)。
- (4)金属の接触がなくても、豆電球が点灯する理由を考えてみましょう。

【解説】

- (1)充電器の中にはコイルがあり(写真3)、コンセントからコイルへと交流電流が流れると電磁石になります。
- (2)交流電流は電流の向きが交互に入れかわるので、電磁石のN極、S極(磁界の向き)も交互に入れかわります。
- (3)この変化する磁界の中に、別のコイル(導線を巻いたもの)があると、電磁誘導(発電機の原理)により、別のコイルに電流が発生し、この電流によって豆電球が点灯します(写真4)。
- (4)他の無接点で充電できるものも、充電式の電動歯ブラシと同じしくみです。

●気をつけよう

・充電器は、センサーで歯ブラシを検知する機能がついていると、この実験で使えません。

●もっとくわしく知るために

・平成26年度「東レ理科教育賞受賞作品集」(p.6～p.10) 理科教育賞

URL http://www.toray.co.jp/tsf/rika/rik_026.html

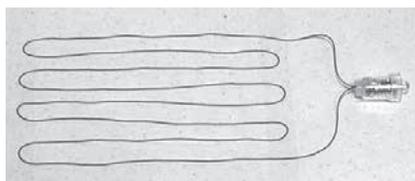


写真1

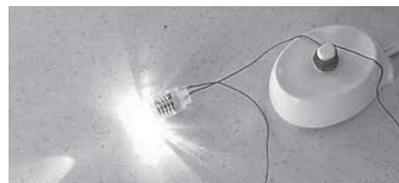


写真2

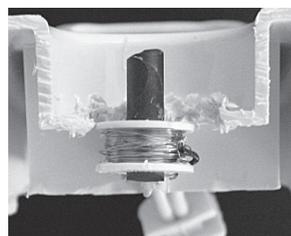


写真3

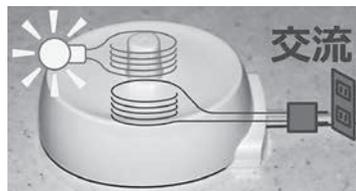


写真4