

# 電池

世の中の便利なものを挙げてと言われたら、電池は三指のうちに入るだろう。さまざまなエネルギーから直流の電力を生み出す電気素子だ。エネルギーの種類により、「化学電池」と「物理電池」に大別される。化学電池は内部の化学反応によって電気を起こし、その電気エネルギーを取り出す電池のことだ。1次電池、2次電池、燃料電池などがある。

1次電池とは放電、つまり化学エネルギーを電気エネルギーに一度だけ変換可能な電池だ。このうち電解質をセパレーターとしての布に染み込ませて固体化したものが乾電池だ。

2次電池は化学エネルギーが電気エネルギーに変換され放電する点は1次電池と同じだ。それに加えて、放電と逆方向に電流を流すことで、電気エネルギーを化学エネルギーに変換、つ

## 便利な世の中 支え続ける

まり充電が可能な電池のことを直接、電気エネルギーに変換する電池だ。「光電池」とだ。

一般には「蓄電池」や「充電式電池」と呼ばれる。住宅の屋根などに設置された気自動車(EV)やパソコン、スマートフォン、スマートホンなど幅広く使われているリチウムイオン電池やニッケル水素電池などがこれにあたる。

熱電池は熱エネルギーを究極のエコカーといわれる次世代の燃料電池車(FCEV)のを知っている人もいよう。この燃料電池はメタノール、天然ガス、水素などの燃料の持つエネルギーを、燃やすのではなく触媒を使って電力に変える発電装置だ。反応に高温を必要とするものが多く、その結果得られる化学エネルギーを電力に変える電池だ。

一方、物理電池は光や熱などのエネルギーを電気エネルギーへ変換する変換装置だ。具体例としては太陽電池、原子力電池などがある。

（東京大学名誉教授 和田昭允）

平成 30 年  
3 月 26 日

# 世界一有名な式

仕事ができる量をエネルギーと総称する。その種類は、運動エネルギー、位置エネルギー、化学エネルギー、光エネルギーなど多様だ。

エネルギー概念は19世紀後半に確立されたといわれている。これと同義の日常語である仕事の概念は、当然古くからある。紀元1世紀ごろのアレクサンドリア(エジプト)の偉大な自然哲学者ヘロンは「てこや滑車による仕事は力と移動距離に比例する」と、さすがにその本質を見通している。

エネルギーは保存則に始まり保存則に終わる。外部から独立したいわゆる孤立系の質点(大きさがなく質量だけがあるとみなしたものの)の全エネルギー、つまり運動エネルギーと位置エネルギーの和は一定で変化しない。これを狭義の力学的エネルギー保存則と

## エネルギーと質量は等価

一方、物体の外から加わる外力も働いている開放形では、力学的エネルギー増加は外力がした仕事に等しく、エネルギー減少は外部にした仕事に等しい。これが広義の力学的エネルギー保存則である。

熱は物質を構成している原子・分子の運動エネルギーの同義語だ。だから高温部分の原子・分子の運動エネルギーは衝突によって周囲に広がり、決して1カ所に集まってくることはない。こうして一般的に言う熱は高温領域から低温領域へ拡散し、平均的に見た場合、その逆は決して起こらない。

電磁場もエネルギーを持つ。電磁場もエネルギーが成り立つ。電磁相互作用以外の力学エネルギーとこの電磁場のエネルギーの総和も保存される。

（東京大学名誉教授 和田昭允）

熱は物質を構成している原子・分子の運動エネルギーの同義語だ。だから高温部分の原子・分子の運動エネルギーは衝突によって周囲に広がり、決して1カ所に集まってくることはない。こうして一般的に言う熱は高温領域から低温領域へ拡散し、平均的に見た場合、その逆は決して起こらない。

電磁場もエネルギーを持つ。電磁場もエネルギーが成り立つ。電磁相互作用以外の力学エネルギーとこの電磁場のエネルギーの総和も保存される。

（東京大学名誉教授 和田昭允）

平成 30 年  
4 月 3 日