

今回を含めて4回にわたって、二次電池技術について解説する。今回は「電池について」、次回以降に「リチウムイオン電池について」「大容量蓄電池システムの利用」「二次電池への期待」を紹介する。二次電池は、種々の電極材料

で、多種多様な組み合わせで構成できる。実用化には、充放電の繰り返し回数の多さ、軽量・コンパクト、ノーマンテナンス、低コストに加えて、高安全性が求められる。「二次電池」は、低炭素、情報社会のキーテクノロジーである。

# テクノロジー & TREND

## トレンド

第1回

### 活用が期待される二次電池とは

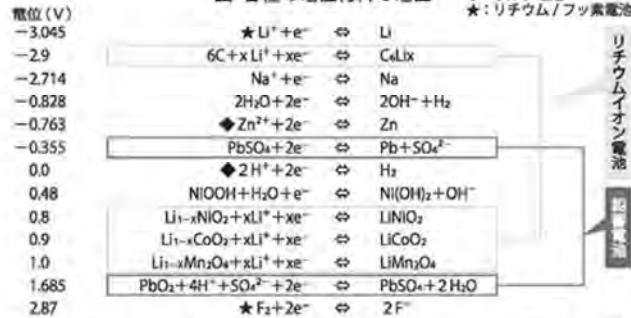
# 利用拡大へ高安全化が課題

始まりは紀元前

電池の始まりは、紀元前のバクタットの遺跡から出土したワインヒネガーの入った容器という説もある。メッキに使っていたよう

有史では、1791年にイタリアでガルバニがカエルの解剖でガルバニ電流を発見し、発表した。その後、1800年には、ボルタが、正極に亜鉛板、電解液に硫酸水溶液、負極に銅板を用いたボルタ電池を

図 各種の電極材料の電位



日本に目を向ければ、1900年代に市販が開始されたもので、スマートフォンのような機器から電気自動車、さらに近年では電力貯蔵にも利用されている。日常生活に欠かせないアイテムである。電池は、2種類の異なる材料間でイオンと電子がそれ

### 電池とは何か

### 開発の歴史に日本の貢献大きく

表 電池の種類


電池種	反応種別	電解液	特徴
マンガン電池、アルカリ電池、金属リチウム電池、亜鉛空気電池	溶解反応	-	ラジオ、懐中電灯、掃除機、カメラ、体温計など
鉛蓄電池	溶解析出反応	水電解液	自動車・消防用設備など
ニッケル/水素吸蔵合金電池	インターカレーション反応	水電解液	長寿命
リチウムイオン電池	インターカレーション反応	有機電解液	長寿命、軽量・コンパクト
金属リチウム電池	溶解析出反応	有機電解液	高エネルギー
ナトリウム/硫黄電池	溶解析出反応	固体電解質	大容量システム・高温作動
レドックス・フロー電池	水素イオン移動型	水電解液	大容量システム

ぞれの経路で移動すれば構成できる。例えは、ボルタ電池では、正極の金属が硫酸水溶液中に溶け出して、負極の銅表面で水素発生により放電する。また、鉛蓄電池は、「酸化鉛/硫酸/鉛の組み合わせ」で、約2Vの電圧で動く。研究の電池は、リチウム金属(負極)/フッ素(正極)の組み合わせで、作動電圧5Vを超えるはずである。ただし、また別の電池である。

多様な組み合わせ 電池には、大別して、一次と二次がある。放電のみ、使いきりの電池が一次電池である。充電・放電し、何回も繰り返し使えるのが二次電池である。一次電池は、繰り返し使用することを想定した構造になっ

られる。有機電解液は、電気分解の耐電圧が高いため、作動電圧を高くて、水電解液では、水の電気分解をさせる必要があるために、作動電圧が低くなる。固体電解質では、さらに、耐電圧が高く、高電圧化が期待できる。

また、電解質では、大きく3つ、水溶液系電解液と有機電解液、さらに、固体電解質で分け



**池谷 知彦氏**  
 電力中央研究所 材料科学研究所  
 兼務 エネルギーイノベーション創発センター  
 研究参事

1989年入所。工学博士、専門は二次電池、電力貯蔵システム、電気自動車、電気利用など。