

エネルギーシステム論

第二回 電池1

平成21年10月9日

電池とコンデンサ(エネルギー用途)

- 電池
 - 物理電池
 - 太陽電池
 - 熱電対
 - 化学電池
 - 一次電池 放電のみ可能
 - 二次電池 充電可能
 - 燃料電池
- コンデンサ
 - EDLC (Electric double layer capacitor)

電池の歴史



肖像
wikipediaより

Alessandro Volta
1745年2月18日 - 1827年3月5日

Sanyo HPより

2009/10/9



エネルギー論

- ボルタの電池

- 1800年頃発明
- オリジナル
 - 銀, 錫, 食塩水
- 一般には銅と亜鉛

- 乾電池の発明

- 1885年 屋井先藏 (日本人)
 - 松下幸之助が発展させる

3

おもな一次電池の種類

- マンガン乾電池
 - 正極 二酸化マンガン
 - 負極 亜鉛
 - 電解液 塩化亜鉛
 - 電圧 1.5V
- アルカリマンガン乾電池
 - 正極 二酸化マンガンと黒鉛粉末
 - 負極 亜鉛、水酸化カリウム
 - 電解液 塩化亜鉛
 - 電圧 1.5V
- オキシライド乾電池(製造中止)
 - 正極 オキシ水酸化ニッケル, 二酸化マンガン, 黒鉛
 - 負極 亜鉛
 - 電圧 1.5V(1.7V)
- 酸化銀電池(ボタン電池)
 - 正極 酸化銀
 - 負極 ゲル化亜鉛
 - 電解液 水酸化カリウムor水酸化ナトリウム
- 水銀電池(昔のボタン電池)
 - 正極 酸化水銀
 - 負極 亜鉛
 - 電解液 水酸化カリウム+酸化亜鉛
- EVOLTA(アルカリ電池扱い)
 - 正極 オキシ水酸化チタン, 二酸化マンガン, 黒鉛
 - 負極 亜鉛
 - 電圧 1.5V(1.6V)
- その他
 - ニッケル系一次電池
 - ニッケル水素電池とアルカリ電池の合成
 - 正極 オキシ水酸化ニッケル
 - 負極 亜鉛
 - 電解液 水酸化カリウム
 - 空気亜鉛電池(補聴器用)
 - 正極 酸素
 - 負極 亜鉛
 - 電解液 アルカリ金属水酸化物or水酸化カリウム
 - リチウム電池(メモリーバックアップ用)
 - 正極 二酸化マンガン他
 - 負極 金属リチウム
 - 電解液 有機溶媒+リチウム塩
 - 海水電池
 - 負極 マグネシウム
 - 正極 酸化鉛or酸化銀
 - 電解液 海水

2009/10/9

エネルギー論

4

主な二次電池の種類

- 一般型
 - 鉛蓄電池
 - リチウムイオン二次電池
 - リチウムイオンポリマー二次電池
 - ニッケル・水素蓄電池
 - ニッケル・カドミウム蓄電池
 - ニッケル・鉄蓄電池
 - ニッケル・亜鉛蓄電池
 - 酸化銀・亜鉛蓄電池
- 液循環型
 - レドックス・フロー電池
 - 亜鉛・塩素電池
 - 亜鉛・臭素電池
- メカニカルチャージ型(負極取換式)
 - アルミニウム・空気電池
 - 空気・亜鉛電池
 - 空気・鉄電池
- 高温動作型
 - ナトリウム・硫黄電池
 - リチウム・硫化鉄電池
 - ゼブラ電池
 - (名称:ゼオライト電池研究アーリカプロジェクトに由来)
 - ナトリウム塩化ニッケル(Na/NiCl₂)電池
 - 深い放電サイクルに強い

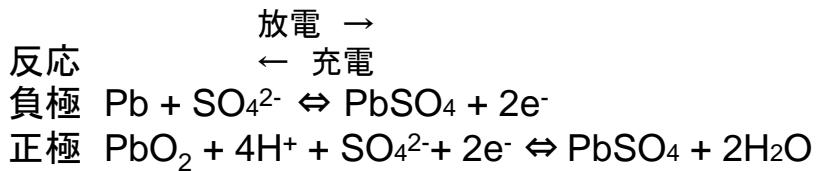
2009/10/9

エネルギー・システム論

5

鉛蓄電池

- 正極 二酸化鉛
- 負極 鉛
- 電解液 希硫酸
- 電圧 2V
- 安価
- 重い
- 大電流放電可能
- メモリー効果無し
- サルフェーション(負極板表面に硫酸鉛結晶が発生)



2009/10/9

エネルギー・システム論

6

リチウムイオン二次電池

- 1990年旭化成、ソニーが実用化
- 1998年リチウムイオンポリマー電池(ゲル状ポリマー電解質)
- 日本メーカーのシェアが高い
- 高い電圧
- 高いエネルギー密度
 - 短絡時には急過熱、発火
 - 保護回路必要
- メモリー効果小さい
 - 繰り返し充電
- デンドライトが析出しない
- 満充電状態で保存すると電池が劣化
- 小容量機器から大容量機器へ
- 充放電制御が必要
 - 過充電
 - 負極側に金属リチウム析出
 - 正極の酸化状態が高まって危険な状態になる
 - 過放電
 - 正極のコバルト溶出
 - 負極の集電体の銅溶出
- 構成
 - 様々
 - 負極 炭素等
 - 正極 リチウム遷移金属酸化物
 - 電解質 有機溶媒(炭酸エチレン、炭酸ジエチル)+リチウム塩(六フッ化リン酸リチウム)

2009/10/9

エネルギー論

7