

2016 年（平成 28 年）7 月 28 日

株式会社豊田中央研究所

新しい電池構成によって電池短絡を回避

株式会社豊田中央研究所(代表取締役所長 菊池昇)の東相吾研究員は、米国 Stanford 大学と共同で新たな電池構成に関する研究を行い、金属を負極に用いる電池において問題となっている短絡現象を回避することに成功しました。

世界中で蓄電池のニーズが高まる現在、資源として豊富(安価)で取扱いが容易、かつ、環境負荷の小さい電池材料が求められています。亜鉛はこれらを満たすだけでなくエネルギー密度も大きいため、電池負極として 200 年以上使われています(市販のアルカリ電池やマンガン乾電池の負極も亜鉛)。しかし、これらの電池は放電と充電を繰り返した場合、電極上で針状の亜鉛が析出して電池を短絡させてしまう問題があるため、これまでは放電のみの電池(一次電池)として使われてきました。

本研究では、針状金属の成長が起こったとしても電池が短絡しないような電池デザインの開発に成功し、これを適用したニッケル亜鉛電池(アルカリ電池)での 800 回以上の繰り返し充放電を達成しました。

通常の電池では図 1(a)のように、亜鉛イオンは正極と負極である亜鉛の間に設置された多孔質セパレータを介して移動し、この負極上で亜鉛金属の溶解析出反応が起こります。今回の電池構成(図 1(b))では、負極と正極の間を絶縁膜で隔て、背面側でこの溶解析出反応を行う構造とすることで電池の短絡を回避しています。

通常の電池の構造に比べ亜鉛イオンの移動距離が長くなるため、瞬間的なパワーが必要とされた際の出力低下が懸念されましたが、電解液にイオン電導度の高い水溶液を用いているため、通常構造の電池と比較しても大きな出力低下がないことを明らかにしました。

提案された電池デザインは材料に依存しないため、亜鉛に限らず電極活物質に金属を用いる電池に対して展開が可能であると期待されます。

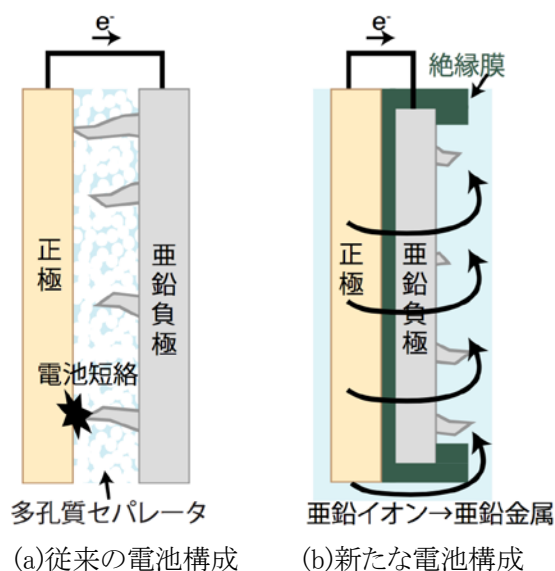


図 1 短絡現象を回避する電池構成

本成果は 6 月 6 日付、Nature Communications(<http://dx.doi.org/10.1038/ncomms11801>)に掲載されました。