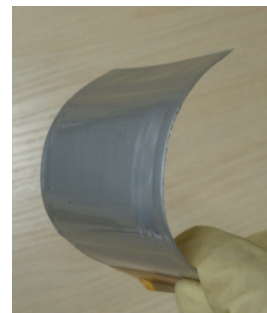


2019年10月3日

超薄型のやわらかく曲がる次世代電池を開発 ～世界初、1mm以下の薄さを実現～

【本件のポイント】

- 山形大学森下正典産学連携准教授は、1mm以下の超薄型で、やわらかく曲がる次世代リチウムイオン電池を世界で初めて開発。
- リチウムイオン電池の課題であった発火や液漏れの危険性を、電解質をゲル化(固体化)することでクリアし、安全性を高めただけでなく、やわらかく曲がることも特徴。
- 2年以内にウェアラブルデバイス用電池として製品化を目指す。

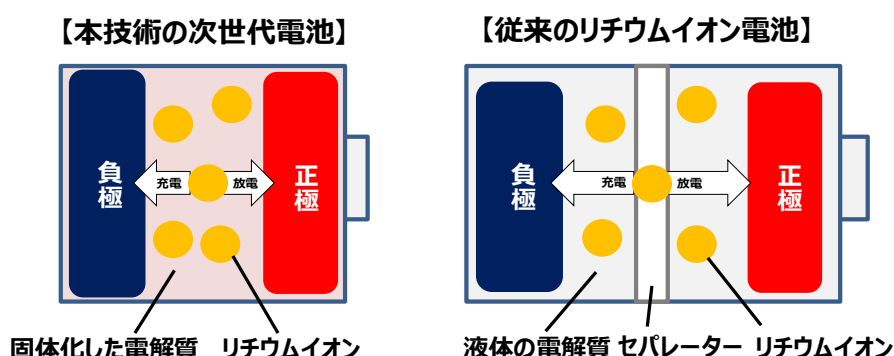


【概要】

リチウムイオン電池はスマートフォンなどの電源として用いられているが、発火事故が相次ぎ、安全性の向上が求められている。森下正典産学連携准教授は、リチウムイオン電池で使用されている液体の電解質を使用せず、電解質をゲル化(固体化)した電解質を使用して薄くてやわらかく、且つ安全な次世代リチウムイオン電池を開発した。1mm以下の超薄型で、やわらかく曲がる次世代リチウムイオン電池の開発は世界で初めて。

【背景】

リチウムイオン電池はスマートフォンなどの電源として用いられているが、発火事故が相次ぎ、安全性の向上が求められている。従来のリチウムイオン電池は主に正極、負極、セパレーター、液体の電解質で構成されている。このリチウムイオン電池は液体の電解質を使用しているため発火や液漏れなど安全性に課題があった。この課題を解決するために液体の電解質を固体化する研究が進められている。固体化による大きなメリットは、安全性の向上、電池を薄くやわらかくできるなどがあげられる。図1には本技術と従来のリチウムイオン電池との特徴を示す。



	本技術の次世代電池	従来のリチウムイオン電池
電解質	ゲル化(固体化)	液体
セパレーター	使用しても、しなくても可能	あり
安全性	液漏れ、発火しない	液漏れ、発火の可能性あり
電池の厚み	1mm以下	1mm以上
電池の特徴	やわらかく、曲がる	曲がらない

図1 本技術の次世代電池と従来のリチウムイオン電池の特徴

【研究開発成果】

山形大学森下正典産学連携准教授はリチウム塩とゲル化剤とを混合して、図2のようにやわらかく曲がるゲル状(固体化)の電解質を開発した(電解質はセパレーターに練り込んで使用することもできる)。やわらかく曲がることを実現するためにゲル化剤には寒天のようにやわらかく固まるものを使用した。固体化した電解質は0.1mm以下に加工し、負極を薄くすることで1mm以下の超薄型で、やわらかく曲がる次世代リチウムイオン電池を開発した。また従来の電池は金属製はさみで切断すると液が漏れ、ショートするため電球は消灯するが、本技術の電池は金属製はさみで切断しても安全で(発火や液漏れはなし)、電球は点灯し続けた(図3)。

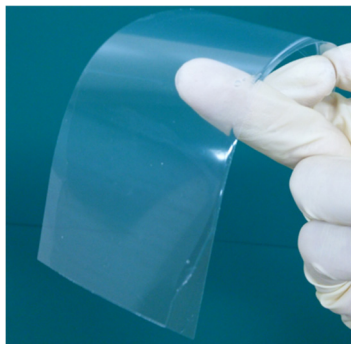
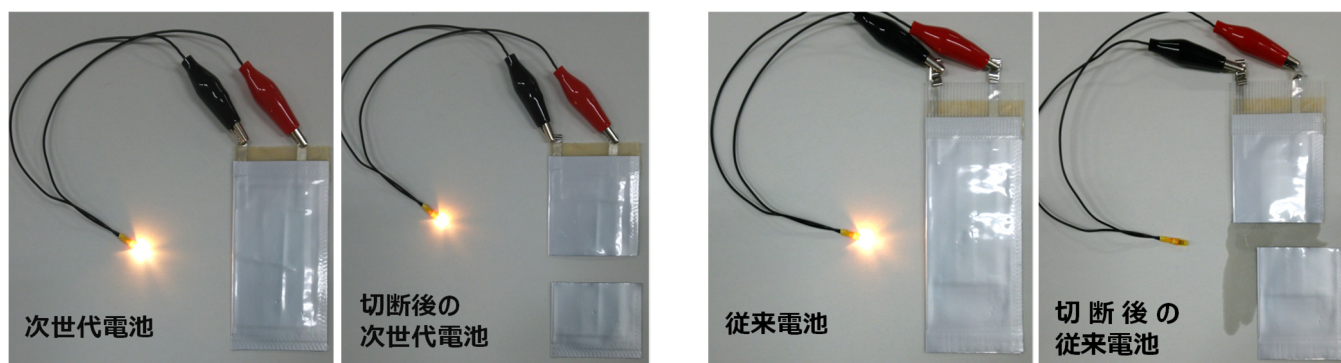


図2 ゲル状(固体化)の電解質



切断した本技術の次世代電池

切断した従来のリチウムイオン電池

図3 切断した本技術の次世代電池と従来のリチウムイオン電池

【今後の展望】

本技術はポータブル機器やヘルスケア用機器などの分野に応用が期待でき、2年以内にスマートウォッチなどウェアラブルデバイスに搭載し製品化することを目指している。

【森下正典 産学連携准教授 博士(工学) 略歴紹介】

産業技術総合研究所(電池システム研究グループ)、GSユアサ(研究開発センター)、村田製作所(LIB事業推進部)にて、約10年間 リチウムイオン電池やニッケル水素電池の研究開発、また放射光(Spring-8)を用いた電池の精密構造解析などに従事、研究論文(査読付き)22編、2015年4月より 山形大学 産学連携准教授として、産業界と連携して次世代リチウムイオン電池の研究開発を展開。

お問い合わせ

山形大学 学術研究院 産学連携准教授 (有機エレクトロニクスイノベーションセンター担当) 森下 正典
Tel 0238-26-3372、 e-mail morishita@yz.yamagata-u.ac.jp