

新しい高容量リチウム含有金属硫化物

リチウム二次電池の軽量化を実現する新材料を開発

国際公開番号
WO2014/148432
(国際公開日: 2014.9.25)

研究ユニット:

コビキタスエネルギー研究部門

適用分野:

- リチウム二次電池用電極
- 電子伝導体
- イオン伝導体

リチウムイオン電池は最も高いエネルギー密度をもつ二次電池です。さらに高いエネルギー密度の二次電池を開発するために、私たちは硫化物系の新物質（リチウムチタン硫化物およびリチウムニオブ硫化物）を開発しました。この発明は、これらをリチウム二次電池用の正極材料として用いることで、これまでよりも高エネルギー密度の次世代型二次電池を実現するものです。

技術の概要

現在のリチウムイオン電池には、4 V 級の酸化物系正極材料が用いられていますが、私たちは硫黄を多く含む金属硫化物が高容量材料として有用であることを発見し、これまでに報告例のない新しい硫化物系材料 (Li_2TiS_3 や Li_3NbS_4 など) を開発しました。図 1 には、 Li_2TiS_3 と Li_3NbS_4 の X 線回折パターンと予測される結晶構造を示しています。X 線回折パターンから、開発材料がリチウムとチタン（またはニオブ）がカチオンサイトに存在する岩塩型構造であると同定できます。この発明の材料は、リチウム二次電池用の電極材料として使用できます。これまでの酸化物系の正極材料と比較して電位が半分程度（2 V 級）ですが、容量

は 3 倍近い値を示します（図 2a）。これを電極重量当たりのエネルギー密度に換算すると、これまでの正極材料が約 600 Wh kg^{-1} であるのに対して、この発明の正極材料は約 900 Wh kg^{-1} と極めて高い値が得られました（図 2b）。

発明者からのメッセージ

この発明の正極材料を用いると、これまでよりも高エネルギー密度の二次電池を実現できます。軽量でコンパクトであることが求められる電動工具や大型車両の電源としての実用化が期待されます。現在、この材料をさらに高容量化、高出力化するための研究開発を行っています。

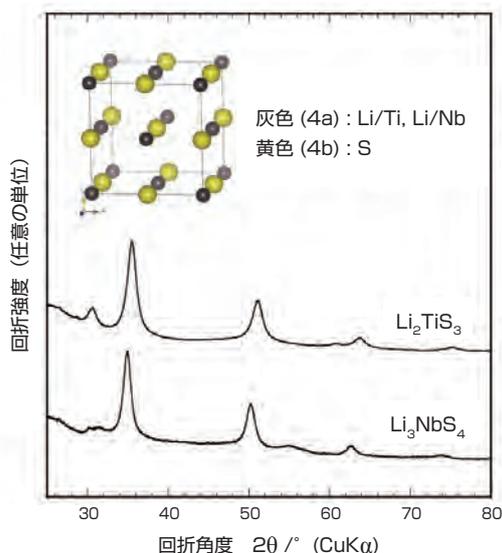


図 1 今回開発した材料 (Li_2TiS_3 、 Li_3NbS_4) の特性 X 線 (CuK α) による X 線回折パターンと結晶構造

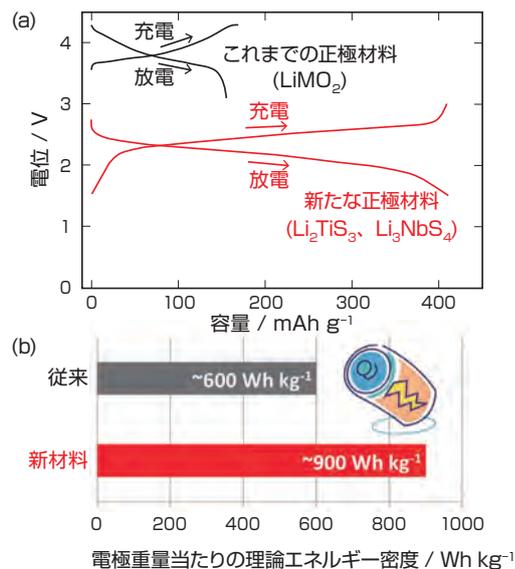


図 2 この発明とこれまでの正極材料の充放電曲線 (a) と電極重量当たりのエネルギー密度 (b)

Patent Information のページでは、産総研所有の特許で技術移転可能な案件をもとに紹介しています。産総研の保有する特許等のなかにご興味のある技術がありましたら、知的財産部技術移転室までご連絡なくご相談下さい。

知的財産部技術移転室

〒 305-8568
つくば市梅園 1-1-1
つくば中央第 2
TEL : 029-862-6158
FAX : 029-862-6159
E-mail : aist-tlo-ml@aist.go.jp