

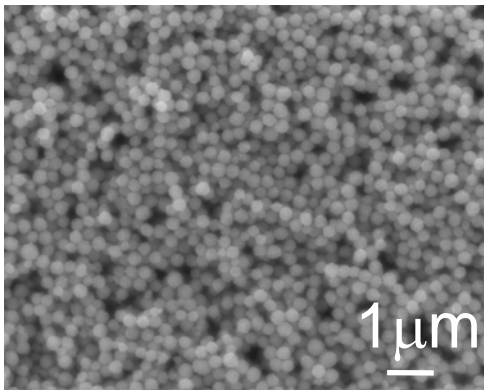
金属ナノワイヤ不織布を用いた 二次電池用電極

金属ナノワイヤ不織布合成と
蓄電池高性能化・軽量化電極応用

京都大学 工学研究科 材料工学専攻
教授 松原 英一郎

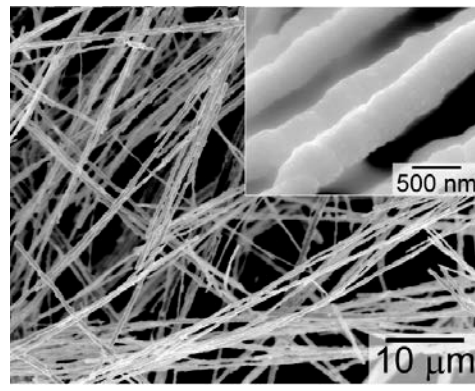
まず、金属ナノワイヤ不織布は

0次元物質



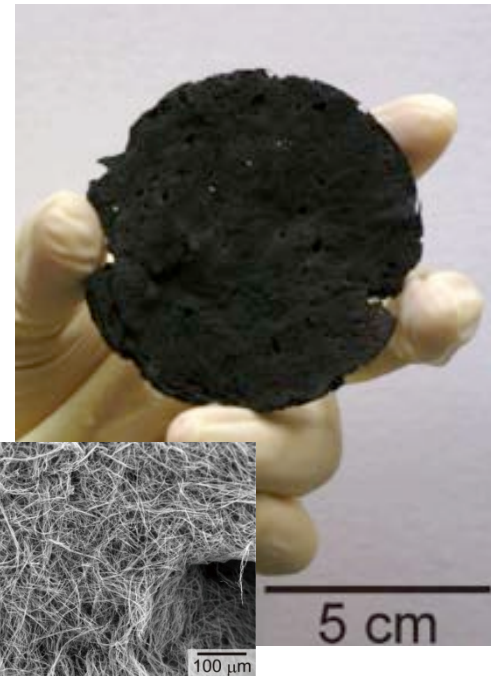
金属ナノ粒子

1次元物質



金属ナノワイヤ

1次元特性と
2次元物質



金属ナノワイヤ不織布

2次元物質



金属シート

全く新しい「混合次元」金属物質である。

3次元ナノ電極製造に関わる 従来技術とその問題点

既に報告されているものには、ナノ構造を有するテンプレート（コロイド粒子、陽極酸化アルミナ膜、フォトレジスト膜など）を活用したテンプレート法であるが、

- ① テンプレートの作製・除去に必要な少なくとも3工程以上が必要であり、
- ② 大量生産、さらには製造コスト等に問題があり、広く利用されるまでには至っていない。

新技術の特徴・従来技術との比較

- 従来技術の問題点であった製造工程の複雑さを解消する、テンプレートを用いない3次元ナノ構造体製造技術の開発に成功した。
- 従来はテンプレート法の複雑さにより、その用途が限定的であったが、金属ナノワイヤ製造過程で自然に絡む特徴を利用した本技術により、比較的大きなサイズの柔軟な高強度の金属シートの製造が可能となった。
- 本技術の適用により、金属ナノワイヤ不織布が簡便に製造できるため、3次元ナノ構造体コストが一割以下に削減されることが期待される。

想定される用途

- 本技術の特徴を活かし、高性能蓄電池用電極製造に適用することで大量生産による生産コスト削減メリットが大きいと考えられる。
- 上記以外に、金属ナノワイヤ不織布の大比表面積、電気良導性、高強度・高延性に、金属表面処理を活用し、高効率水素発生電極への応用も期待される。
- また、金属ナノワイヤ不織布の大比表面積や耐熱性、熱・電気良導性に着目すると、触媒物質や触媒担体用途に展開することも可能と思われる。

実用化に向けた課題

- 現在、金属ナノワイヤ不織布の形成機構、作製方法は解明され、5cm程度の大きさの不織布作製が可能で、優れた電極特性も確認済み。しかし、電極材料に最適なナノワイヤ被覆技術などの点が未解決である。
- 今後、様々な被覆技術と蓄電池電極特性について実験データを取得し、高性能電極材料に適用できる条件設定を行っていく。
- 蓄電池電極への実用化に向けては、1000回の蓄電池サイクル試験に耐える電極特性の確認とそのため
のナノワイヤ被覆・電極作製技術の確立が必要あり。

企業への期待

- 未解決のナノワイヤ被覆技術については、各種気相法や液相法などの成膜技術や複合めっきなどの表面処理技術により克服できると考えている。
- 成膜技術や表面処理技術を持つ、企業との共同研究を希望。
- また、蓄電池の集電体や活物質の開発中の企業、蓄電池分野への展開を考えている企業には、本新材料を活用した技術の導入が有効と思われる。

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 金属ナノワイヤー不織布、及び
二次電池用電極
- 出願番号 : 特願 2013-58572
- 出願人 : 国立大学法人京都大学
- 発明者 : 河盛 誠、松原 英一郎

お問い合わせ先

京都大学 産官学連携

関西TLO ライセンシング・アソシエイト: 星安 紗希

TEL 075-753-9150/075-353-5890

FAX 075-753-9169/075-353-5891

e-mail hoshiyasu@kansai-tlo.co.jp