

# CuSn合金ナノツリーの 高機能性電極・センサー技術への応用

## 用途・応用分野

- 1) リチウムイオン電池の負極材料
- 2) ガスセンサー
- 3) フレキシブル基板への高密着性電極

## 本技術の特徴・従来技術との比較

- 1) ナノツリーはナノ空隙を含む3次元構造であるため、体積膨張と収縮を繰り返し行うリチウムイオンバッテリー陰極材料として、大きなポテンシャルを持っている。
- 2) ナノツリー酸化物は大きな比表面積を生かして、水素などの危険ガスの高感度ガスセンサーとして有用である。(図1)
- 3) 高分子材料などのソフトマテリアルにナノツリーの枝を食い込ませることによって、高密着性電極を形成することが可能となる。本技術はフレキシブル基板に高信頼性の金属電極を形成する方法として有望である。

## 技術の概要

- <製法> CuSnナノツリーは、直流電解めっき法にて見出した新規なナノ構造体であり、その元素構成はCu:Sn = 80:20となっている。
- <構造> 下地金属電極に対してほぼ垂直な方向に高さ数十から数百 $\mu\text{m}$ のツリーが形成され、ツリーの枝は直径数十nmの針状単結晶であり、直角に枝分かれしているという特徴がある。(図2)
- <利点> ナノツリーは薄膜と比較して比表面積が数10倍程度大きくなっている。また、3次元的なナノ構造体であり、枝と枝の間にはナノ空間が存在しているので3次元ナノポーラス物質とみなすことができる。

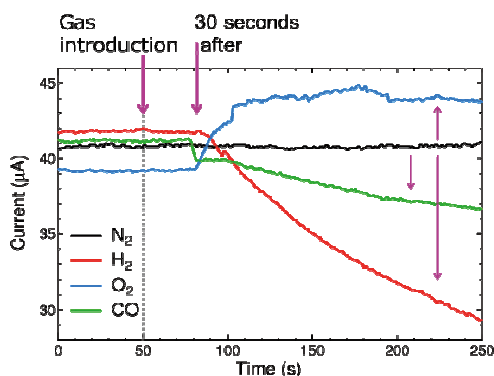


図1. ナノツリー酸化物のガスセンサー応答特性

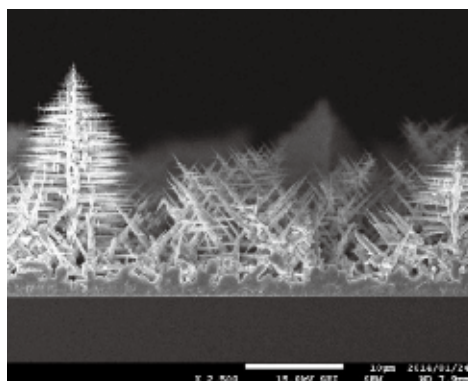


図2. Si基板上に形成したCuSnナノツリーの断面SEM像

## 特許・論文

### <特許>

「微小構造体、電子素子、及び微小構造体の製造方法」  
(特開2014-208395)

### <論文>

Surface & Coatings Technology 294 (2016) pp.83-89. T.Shimizu,  
Y.Tada, N.Kaneko, S.Tanaka, and S.Shingubara  
Jpn.J.Appl.Phys. 55 (2016) 06GH08,  
N.Kaneko, T.Shimizu, Y.Tada, and S.Shingubara

## 研究者

清水 智弘  
伊藤 健  
新宮原 正三  
システム理工学部 機械工学科  
ナノ機能物理工学研究室

お問い合わせ先

関西大学 社会連携部 産学官連携センター

TEL: 06-6368-1245

MAIL: sangakukan-mm@ml.kandai.jp