

酸化スズナノ粒子を含むミストによるガスセンサー膜形成

SnO₂ Nanoparticle Containing Mists for Preparing Gas Sensing Films

名古屋大応物 [○]本田 光裕, 坂井 孝基, 中島 慎太郎, 市川 洋

Nagoya Institute of Technology, [○]Mitsuhiro Honda, Koki Sakai, Shintaro Nakashima, Yo Ichikawa

E-mail: honda.mitsuhiro@nitech.ac.jp

超音波霧化により生成したミクロンサイズの液滴(ミスト)は、化学薬品や微粒子など微小物質を運搬することができる。水溶液やナノ粒子分散液のミストを 100℃ 以上に熱した基板上に噴霧すれば、半導体薄膜や微細構造が形成される。[1-3]本研究では、ガス検出材料として最も使われる酸化スズナノ粒子を用いて、超音波ミスト噴霧によるガスセンサー膜の構造形成を行い、酸化スズ粒子膜の表面物性とガスに対する応答性の相関について検討した。

市販の酸化スズナノ粒子 (MITSUI KINZOKU, diameter: 10-20 nm) の分散液を、超音波発生器 (IM4-36D/S, SEIKO GIKEN INC.) を用いてミスト化し、キャリアガスを送り石英基板上にミストを噴霧して成膜 (ミスト成膜と呼ぶ) を行った。(図 1 参照)キャリアガスの流量、基板温度、噴霧口と基板間距離を変化させ、膜の構造を観察した。図 2 は、滴下乾燥させて堆積した微粒子膜とミストを用いて形成した膜の走査型電子顕微鏡画像である。滴下乾燥させた場合にはひび割れや膜厚のムラが目立つが、ミスト成膜の場合では、ミストの噴霧部を中心に均一な構造が見られる。ミスト成膜では、特徴のある膜構造として、微粒子が密に充填された構造と網目状の構造が形成されることが分かった。基板へのミストの吸着と凝集の過程が構造に違いを与えていると考えられる。市販の粒子を堆積させて得られた膜でも、網目状膜は、滴下膜と比較して 8 倍スズ表面の化学結合状態と細孔性構造が、応答性の向上

【参考文献】

[1] G. Qin et al., Nano-Micro Letters, 5, 129 (2013)., [2] Nanotechnology 12 [4], 3384 (2012)., [3] R. Suzuki et al., Sc

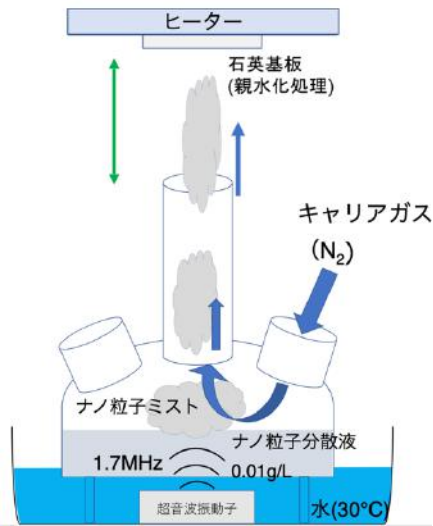


Fig. 1 Setup for ultrasonic mist deposition

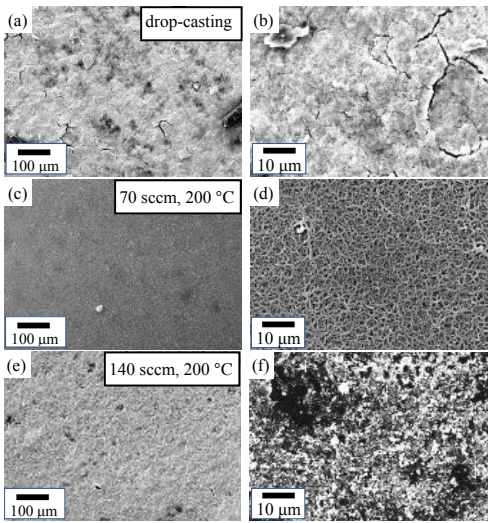


Fig. 2 SEM images of SnO₂ depositions prepared via (a,b) drop casting, and (c-f) ultrasonic mist deposition, respectively.



Fig.6

