

AgNO₃/HF 溶液の繰り返し処理によるシリコンワイヤの作製

Synthesis of Si wires repeatedly treated in AgNO₃/HF solution

静大院工 ○中山 誠, 鈴木 崇倫, 立岡 浩一

Shizuoka Univ., ○Makoto Nakayama, Takanori Suzuki, Hirokazu Tatsuoka

E-mail: sp625989@ipc.shizuoka.ac.jp

はじめに：シリコンの一次元ナノ構造物であるシリコンナノワイヤは電氣的，光学的，熱的にバルクとは異なる特性を有するため幅広い応用が期待されている。Si 基板を AgNO₃/HF 溶液にて処理する事により大面積に高密度かつ方向が揃ったがシリコンワイヤバンドルが作製可能である。シリコンワイヤ作製における基礎反応は AgNO₃/HF 溶液内での Ag⁺によるシリコンの酸化と，HF による SiO₂のエッチングによるものである[1]。バルクサイズの長さを有する均一なシリコンワイヤを作製するには諸反応の詳細を明らかにする必要がある。本研究では AgNO₃/HF 溶液処理における処理時間，処理温度，AgNO₃/HF 溶液量，AgNO₃ 濃度依存性を調べるとともに，長さがサブミリおよびミリサイズのシリコンワイヤの作製を試みた。

実験： Si(100)基板を AgNO₃/HF 溶液処理後，HNO₃にて Si 基板に堆積した Ag をエッチングした後脱イオン水で洗浄した。濃度 5mol/L の HF に対し AgNO₃を添加し AgNO₃/HF 溶液とした。作製したシリコンワイヤの成長モルフォロジーの処理時間，処理温度，溶液量，AgNO₃ 濃度依存性を調べた。また AgNO₃/HF 溶液処理を繰り返し行った場合において成長したシリコンワイヤの成長モルフォロジーを観察した。

結果：図 1 に作製したシリコンワイヤの長さの処理時間，処理温度，溶液量，AgNO₃ 濃度依存性をそれぞれ示す。

図 2 に処理時間 1 時間，処理温度 50 °C，溶液量 10 mL，AgNO₃ 濃度 0.020 mol/L の条件で作製したシリコンワイヤおよび，同処理を繰り返し行う事により得られたシリコン基板の断面写真を示す。これより大凡繰り返し回数に比例した長さのシリコンワイヤが作製されている事がわかる。当日は，溶液中での詳細な形成メカニズムと長いシリコンワイヤを得る方策を示す予定である。

<参考文献>

[1] Sanjay K Srivastava, Dinesh Kumar, S. W. Schmitt, K. N. Sood, S. H. Christiansen and P. K, Singh Nanotechnology 25 (2014) 175601.

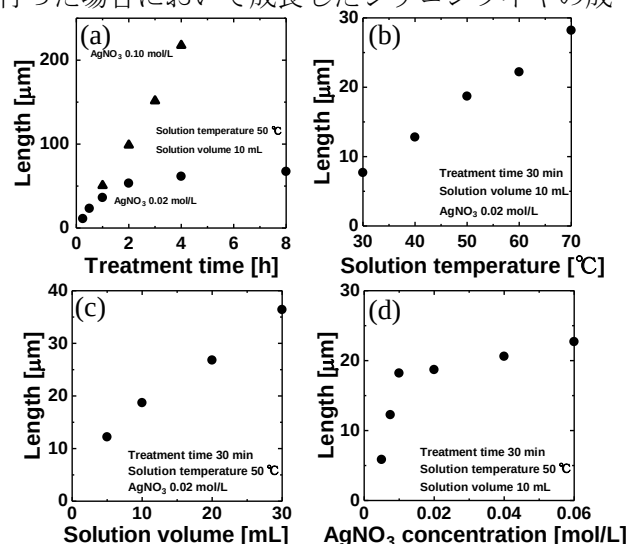


Fig. 1. (a) AgNO₃/HF treatment time, (b) temperature, (c) solution volume and (d) AgNO₃ concentration dependences of the Si wire length.

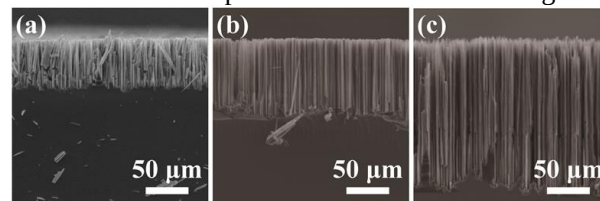


Fig. 2. Cross-sectional SEM images of Si wires treated for (a) 1h, (b) 1h×2 and (c) 1h×3 in the AgNO₃/HF solution.