

## 陽極酸化を用いて作製したシリコンワイヤーの細線化

### Thinning of Silicon-Wire Prepared by Anodization

電機大工<sup>1</sup>, 日本電子<sup>2</sup> ◯今泉 拓哉<sup>1</sup>, 清水 友貴<sup>1</sup>, 鈴木 俊明<sup>2</sup>, 丹羽 雅昭<sup>1</sup>, 本橋 光也<sup>1</sup>

Tokyo Denki Univ.<sup>1</sup>, JEOL.<sup>2</sup> ◯Takuya Imaizumi<sup>1</sup>, Tomoki Shimizu<sup>1</sup>, Toshiaki Suzuki<sup>2</sup>,

Masaaki Niwa<sup>1</sup> and Mitsuya Motohashi<sup>1</sup>

E-mail: 14kmc02@ms.dedai.ac.jp

**はじめに** シリコンワイヤーは、光 IC 等の伝送路や光に対する量子効果を利用した新機能デバイスへの応用が期待されている。我々は、これまでに陽極酸化と転位を利用したワイヤー作製法を検討してきた [1]。しかし、この方法で作製するワイヤーの幅は数十  $\mu\text{m}$  であり、光に対する量子効果は期待できない。そこで本研究では、転位の形成を制御することで Si ワイヤーの細線化について検討した。

**実験方法** Si ワイヤーの作製は、Si 基板表面に溝を形成することで基板表面直下に転位を形成し、この基板を陽極酸化することで行った。主な陽極酸化条件を表 1 に示す。使用した Si 基板は p 形、厚さ 0.625mm、面指数(100)、抵抗率 5~20  $\Omega \cdot \text{cm}$  のものである。溝の形成は曲率半径の異なる 2 種のペンを用い、これで表面に溝をつけることで行った。

**実験結果** 図 1(a)は使用したペン先の光学顕微鏡(OM)像である。ペン先の曲率半径 R は 70 $\mu\text{m}$  と 7 $\mu\text{m}$  程度であった。これを用いて形成した溝の電子顕微鏡(SEM)像が図 1(b)である。幅はそれぞれ 25 $\mu\text{m}$  と数  $\mu\text{m}$  程度であった。図 1(c)に図 1(b)を陽極酸化して作製したワイヤーの SEM 像を示す。ワイヤーは溝の幅に依存し、それぞれ 10 $\mu\text{m}$ 、1 $\mu\text{m}$  程度となった。また、この断面は逆三角形の形状になっていることが分かった。これらのことから、溝の幅を小さくすることで光量子効果を期待できるサイズのワイヤーを作製できることが分かった。

**まとめ** 陽極酸化前の溝の幅を変化させることで、作製するワイヤーの細線化が実現できることが分かった。細線化したワイヤーの断面形状や、陽極酸化前の基板内部に形成した転位の観察については、現在検討中である。

#### 参考文献

- [1] M.Motohashi, et al., ICON, Annecy, P94 (2013).
- [2] 清水一矢, 他, 応物 北陸信越支部 学術講演会, P26 (2012).

表 1 陽極酸化条件

Parameters	Conditions
Solution	HF:C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH:H <sub>2</sub> O =1:3:6
Current Density [mA/cm <sup>2</sup> ]	16
Anodization Time [min]	5, 20
Cell Type	Single-tank
Anode/Cathode	Si/Pt

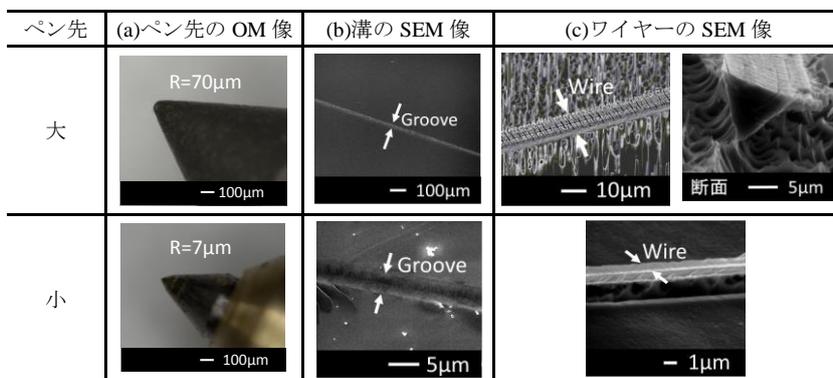


図 1 ワイヤー形状の溝サイズ依存性