

バナジウム酸化物ナノワイヤーを用いた塗布型熱電変換素子 Printable Thermoelectric Device with Vanadium Oxide Nanowire

(株)KRI ○荒木 圭一, 樋口 章二

KRI, Inc. ○Keiichi Araki, Akiji Higuchi

E-mail:dm@ml.kri-inc.jp

【緒言】樹脂などの柔軟な基材の上にウェットプロセスにより熱電変換材料の薄膜を形成したフレキシブル熱電変換素子は、曲面への装着が容易であること、軽量、安価などのメリットがある。我々はウェットプロセスに対応した熱電変換材料の候補として、バナジウム酸化物のナノワイヤーに注目し、塗布型素子の作製検討を行ったので報告する。

【実験方法】

バナジウム酸化物のナノワイヤーは5酸化バナジウム(V_2O_5)を原料としたソルボサーマルプロセスにより合成した。生成物はX線結晶構造解析により、 $H_2V_3O_8$ と同定された。これを水に分散 (Fig.2(a)) した分散液 (～10w%) をポリイミドフィルムにキャストし、室温乾燥により薄膜を得た (Fig.2(b))。作製した薄膜のゼーベック係数評価と4探針法による抵抗率測定を行った。

【結果と考察】

薄膜表面のSEM写真を Fig.1(a),(b)に示す。ワイヤー状とベルト状のものが混在している。これらが絡み合うことで、塗布後室温乾燥しただけにも関わらず割れや剥離の起こりにくい丈夫な膜が得られたと考えられる。また、水酸基 (-OH) を多く含むことが基材との密着性向上に寄与していると考えられる。ゼーベック係数の温度依存性を Fig.2 に示す。n型の熱電変換特性を示し、高温になるほどゼーベック係数が大きくなる傾向が見られた。抵抗率は20℃で約 $2.4\Omega\text{cm}$ であった。

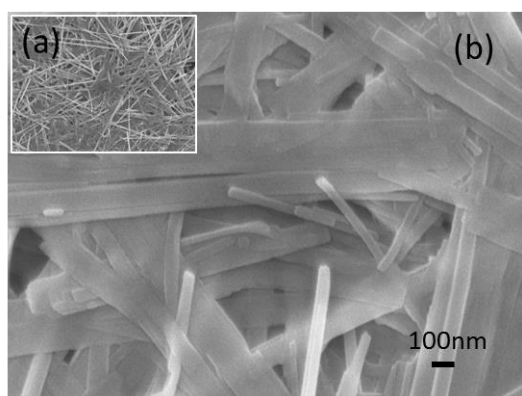


Fig.1 SEM images of $H_2V_3O_8$ nanowire ,
(a)low magnification, (b)high magnification

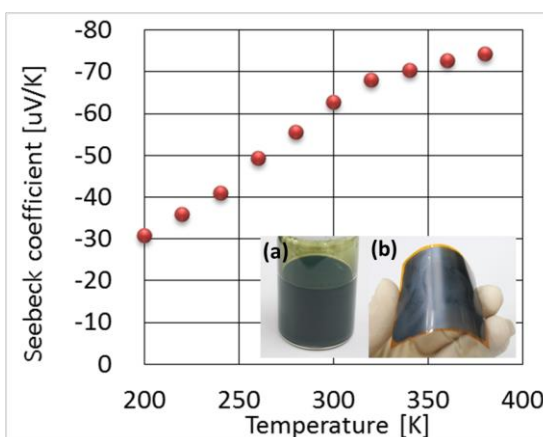


Fig.2 Temperature dependence of Seebeck coefficient of $H_2V_3O_8$ thin film, (a)aqueous dispersion, (b)thin film