

π 共役ニッケル錯体 NiETT の成膜法および熱電変換特性

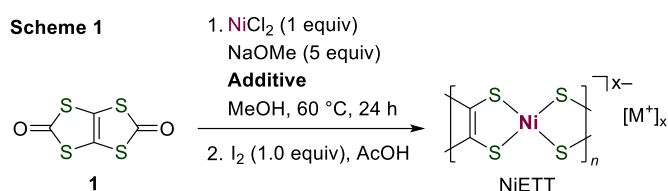
(阪工大工) ○矢尾板 朋也・伊藤 巧夢・村岡 雅弘・村田 理尚

Fabrication of Thermoelectric Films Containing NiETT by Solution Process (*Faculty of Engineering, Osaka Institute of Technology*) ○Tomoya Yaoita, Takumu Ito, Masahiro Muraoka, Michihisa Murata

Nickel-ethenetetrathiolate (NiETT) is an organometallic coordination complex with a one-dimensional polyanionic π-conjugated system. Although NiETT exhibits n-type electrical conductivity without n-doping and excellent stability against atmospheric oxidation, it is virtually insoluble in most common solvents. We have recently reported a solution process for an n-type film of NiETT using an aqueous dispersion, which contains NiETT and ethylene glycol as a key additive. Herein, to gain insight into the effect of additives, we have studied a solution process for an n-type composite films of NiETT and a non-ionic water-soluble polymer. **Keywords** : Thermoelectrics; Coordination Polymer; Nickel; Organic Semiconductors; n-Type

ニッケルエテンテトラチオ
ラート NiETT は大気安定な n 型
導電性材料であり、フレキシブル
熱電変換デバイスへの応用が
期待されている。NiETT は溶解

Scheme 1



性などに課題があるため、π 共役ニッケル錯体の新たな配位子や溶液プロセスの開発が進められている^{1,4)}。本研究では、より簡便な方法で n 型熱電膜を調製することを目的として、Scheme 1 に示すように、前駆体 **1** から NiETT を合成する条件と、得られた NiETT の塗布プロセスについて最適な条件を検討した。

まず、メタノール中で **1** の脱保護および錯形成を行うことにより NiETT を合成した²⁾。この反応において、予め水溶性ポリマーを添加剤として加えると、反応溶液として NiETT のメタノール分散液が得られたため、溶媒をメタノールから DMSO に置きかえた後、ドロップキャスト法により製膜した (Scheme 1)。得られた黒色の NiETT 膜の物性を評価した結果、良好な n 型の熱電変換性能 ($PF = 3.8 \mu W m^{-1} K^{-2}$) を示した (Figure 1)。メタノール中で合成した NiETT に関しては、ボールミルを活用した塗布法²⁾などが知られているのに対し、本手法はポリマーを添加したのみであり、NiETT 膜の有用な調製法になることが期待できる。

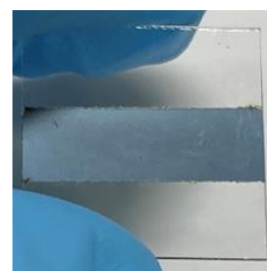


Figure 1. Image of a drop-cast film containing NiETT.

1) K. Oshima, Y. Shiraishi, N. Toshima, *Chem. Lett.* **2015**, 44, 1185. 2) A. K. Menon, R. M. W. Wolfe, S. R. Marder, J. R. Reynolds, S. K. Yee, *Adv. Funct. Mater.* **2018**, 28, 1801620. 3) K. Ueda, Y. Yamada, T. Terao, K. Manabe, T. Hirai, Y. Asaumi, S. Fujii, S. Kawano, M. Muraoka, M. Murata, *J. Mater. Chem. A* **2020**, 8, 12319. 4) K. Ueda, R. Fukuzaki, T. Ito, N. Toyama, M. Muraoka, T. Terao, K. Manabe, T. Hirai, C.-J. Wu, S.-C. Chuang, S. Kawano, M. Murata, *J. Am. Chem. Soc.* **2022**, 144, 18744.