熱セルを用いた P2 型 Na_xCoO_2 の熱電変換効果の計測

Thermoelectric properties of P2-type Na_xCoO_2

○福住勇矢 [1]、小林 航 [1,2,3]、守友 浩 [1,2,3]

(1. 筑波大数理物質科学研究科、2. 筑波大数理物質系、3. 筑波大数理物質融合科学セ)

○Yuya Fukuzumi[1], Wataru Kobayashi[1,2,3], Yutaka Moritomo[1,2,3]

(1. Grad. Sch. Pure and Appl. Sci., Univ. Tsukuba, 2. Fac. Pure and Appl. Sci., Univ. Tsukuba, 3. CiRfSE, Univ. Tsukuba)

E-mail: s1520257@u.tsukuba.ac.jp

排熱の有効活用法の一つとして、熱電変換が注目されている。我々は、酸化還元反応を利用した熱電変換効果に着目している。これまで、コインセル型電池セルを用いていくつかの層状酸化物の電気化学ゼーベック係数(S)を評価した[1]。しかしながら、コインセル型電池セルでは温度差印加が困難であった。そこで、S/N を改善するために、大きな温度差が印加できるよう熱セル（図1）を制作した。

固相反応法により、P2 型 Na_xCoO_2 粉末を作成した。P2 型 Na_xCoO_2 粉末、カーボンブラック、ポリマーバインダーを 8：1：1（重量比）で混合し、Al 箔上に塗布・乾燥した。このペースト型電極を高温熱浴と低温熱浴に張り付けた。電極間を電解液（1 mol/L $NaClO_4$ propylene carbonate）で満たした。熱浴の温度をペルチェ素子で制御し、熱電対で温度差（ΔT）を実測しながら、電極間の起電力(ΔV)を測定した。

図 2 に ΔV の ΔT 依存性を示す。$x \sim 0.5$ では、温度差に比例して起電力が発生していることが分かる。データーの傾きより、電気化学ゼーベック係数（S）は −0.720 mV/K と求まった。$x \sim 0.7$ においても、温度差に比例して起電力が観測されるが、その係数（−0.167 mV/K）は小さい。講演では、熱起電力の Na 濃度依存性の全体像を明らかにし、熱電変換効果の起源に迫る。

[1] W. Kobayashi, A. Kinoshita, and Y. Moritomo, Appl. Phys. Lett. 107, 073906 (2015)

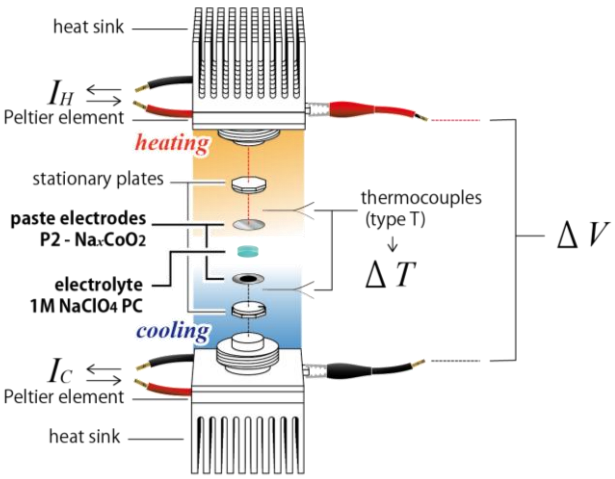

図 1　熱電変換効果計測用熱セルの模式図

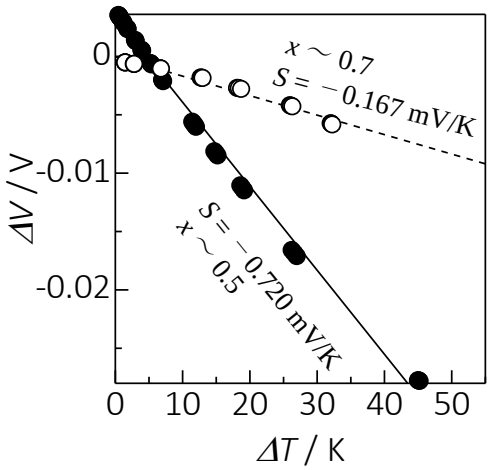

図 2　P2 型 Na_xCoO_2 における起電力(ΔV)の温度差(ΔT)依存性

© 2016年 応用物理学会