

β -SiC/Si 及び Al 添加 ZnO の熱電効果と自己冷却効果

Thermoelectric and self cooling effects of β -SiC/Si and Al doped ZnO

横国大工¹, 防衛大理工², 中部大工³

○中津川 博¹, 長澤 兼作¹, 亀谷 豪¹, 小森谷 史郎¹, 岡本 庸一², 福田 真治³, 河原 敏男³, 山口 作太郎³

Yokohama National University¹, National Defense Academy², Chubu University³

°H. Nakatsugawa¹, K. Nagasawa¹, G. Kametani¹, S. Komoriya¹, Y. Okamoto², S. Fukuda³, T. Kawahara³, S. Yamaguchi³

E-mail: naka@ynu.ac.jp

はじめに Power MOSFET や IGBT に代表されるパワーデバイスの発熱問題($\geq 150^\circ\text{C}$)を解決する手段の一つとして、デバイスに流れる電流を利用して、ペルチェ熱流による自己冷却効果が山口等¹⁾によって提案された。自己冷却素子に求められる材料の要件は、低電気抵抗率・高熱起電力・高熱伝導率であり、SiC や ZnO はその要件を満足する。本研究は、p 型の β -SiC/Si 焼結体と n 型の Al 添加した ZnO 焼結体を作製して熱電特性を測定し、それらの自己冷却素子としての性能評価を試みた。

実験方法 p 型の β -SiC/Si 焼結体は原料粉末 SiC、Si、PSS(Polysirastylene)を Ar 雰囲気中 2100°C 2h で焼成、n 型の Al 添加した ZnO 焼結体は原料粉末 ZnO と Al_2O_3 を空気中 1400°C 10h で焼成して、電気抵抗率・熱起電力・熱伝導率より熱電特性を評価した。更に、右図のように、市販の MOSFET(2SK2232)を用い、Gate 電圧 10V、Drain 電流 10A 掛けて、その自己冷却効果を評価した。講演では、 β -SiC/Si 焼結体、または、Al 添加した ZnO 焼結体を自己冷却素子とした測定結果を報告する予定である。

1) S. Yamaguchi *et al.*, *Proc. 26th Int. Conf. Thermoelectrics*, O-G-1, (2007)

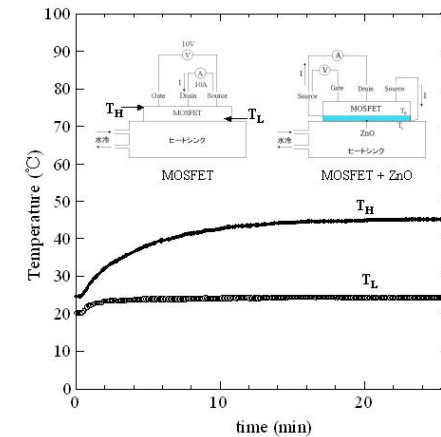


図. 自己冷却素子の評価方法