

(Sb, Zn) ドープ Mg シリサイド／電極界面における熱的安定性

Thermodynamical Stability at Bonding Interface of (Sb, Zn) doped Mg_2Si ○増岡優美¹、旭良司¹

(1. 豊田中研)

○Yumi Masuoka¹, Ryoji Asahi¹

E-mail: rasahi@mosk.tytlabs.co.jp

1. 背景

廃熱再生による CO_2 排出削減を目的とした熱電材料の開発とその応用研究が盛んに行われている。近年、ハーフホイスラー、シリサイド、スクッテルダイト等、 200°C 以上で性能指数の高い材料が開発され、中でも中温域で性能指数が高く、軽量かつ環境調和材料である Mg シリサイドはその実用化に期待が高まっている。Mg シリサイドは Sb 等種々のドーピングによって熱電性能が改善することが知られている。しかしその一方で、ドーパントが界面や粒界に析出することによる特性の耐久性低下がしばしば問題となる。本報告では Sb と Zn をドーピングした n 型 Mg_2Si 熱電材料に対し、Ni 電極界面での熱的安定性を調べた。

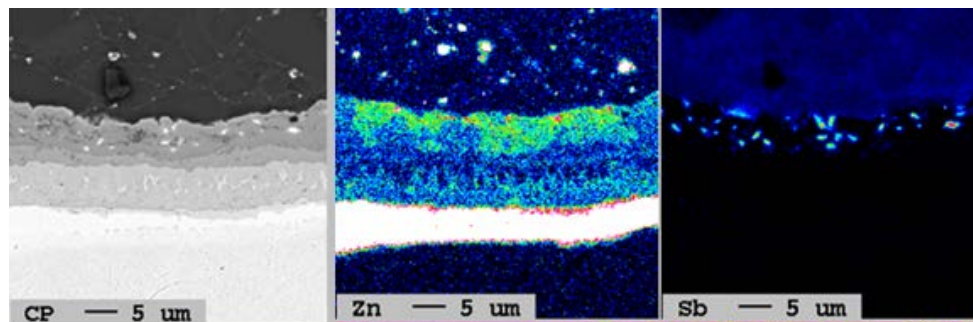
2. 実験および結果

0.5at%-Sb 単独ドーピングもしくは 0.5at%-Sb と 1.0at%-Zn の同時ドーピングした Mg_2Si と Ni 板電極を放電プラズマ法 (840°C 、50MPa、10 分) により一体焼結し、接合界面を形成した。その後、 600°C ～ 700°C の長時間アニールによる熱電特性の変化を測定した。またアニール後の SEM/EPMA 観察により、界面での元素分布を調べた。

Fig. 1 SEM of Sb-doped Mg_2Si

Sb 単独ドーピングの場合、Ni 電極界面でワレが発生した。詳細を SEM 観察すると、ワレの起点に Sb の析出が観察された (Fig.1)。一方、Sb と Zn の同時ドーピングの場合、SEM/EPMA の観察により、Sb は粒内で均一に存在し、Zn は粒界および電極界面に析出していることが観察された (Fig.2)。また、Sb と Zn の同時ドーピングにより、Ni 電極界面にワレはなく、十分なアニール後、界面抵抗の低い安定した熱電特性が得られた。

*謝辞：本研究の資料提供等ご協力いただきました豊田通商殿、昭和 KDE 殿に感謝します。

Fig.2. EPMA results of (Sb, Zn) co-doped Mg_2Si at the interface with Ni electrode