

## 各種 Mg/Sn 融液組成で成長した Mg<sub>2</sub>Sn 結晶の電気特性 Electrical properties of Mg<sub>2</sub>Sn crystals grown from various Mg-Sn melt compositions

茨城大院 ○土谷直史 佐藤彰, 鶴殿治彦\*

Ibaraki Univ. ○Naofumi Tsuchiya, Sho Sato and Haruhiko Udono

\*E-mail : udono@vc.ibaraki.ac.jp

【はじめに】 Mg<sub>2</sub>Sn は Mg<sub>2</sub>Si に比べて禁制帯幅が狭く、正孔移動度も高いため、室温付近で利用できる pn 対の揃った単一の熱電変換材料として注目できる。これまで焼結材料の Mg<sub>2</sub>SiSn 多結晶体の研究は熱電変換材料として盛んに行われているが、Mg<sub>2</sub>Sn 単結晶についての電気特性の報告は限定的である<sup>[1-3]</sup>。Lichter らは、化学量論比からずれた Mg/Sn 融液組成で結晶を成長した場合、融液組成が Mg-rich と Sn-rich で、飽和キャリアがそれぞれ p 型、n 型を示すと報告している<sup>[1]</sup>。今回、我々はより高純度な原料とルツボ材料を使用して Mg<sub>2</sub>Sn 単結晶を成長し、Mg-Sn 融液の化学量論比からのずれが結晶の電気特性に及ぼす影響を調査した。

【実験方法】 結晶成長は、パイロカーブコートの高純度グラファイト(PG)ルツボを用いた垂直ブリッジマン法で行った。原料には純度 6N の Mg と純度 6N の Sn を使い、Mg/Sn 仕込み組成を 1.8~2.2 で変えた。成長結晶の電気的特性は Hall 効果測定により、室温から 5K の間で評価した。

【結果と考察】 各 Mg/Sn 融液組成で成長した結晶の Hall 係数の温度依存性と飽和キャリア濃度およびその伝導型をそれぞれ Fig. 1 と Fig. 2 に示す。図にはこれまでの報告値も示している。Fig. 1 では化学量論比の融液から成長した結晶の Hall 係数は、Lichter らの報告より一桁以上高く、また pn 反転を示す温度も低くなった。また、Fig. 2 では我々の結晶の飽和キャリア濃度は過去の報告値より全体的に低く、伝導型は全て p 型で Mg/Sn 融液組成による伝導型の変化はこれまでのところ見られなかった。

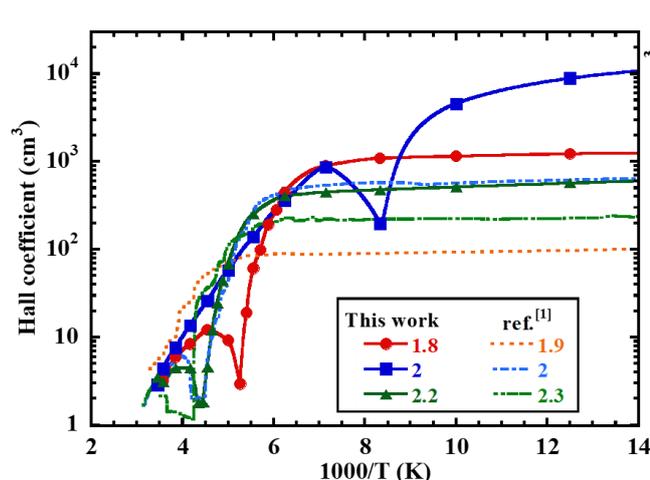


Fig 1. Temperature dependence of Hall coefficient of Mg<sub>2</sub>Sn crystals

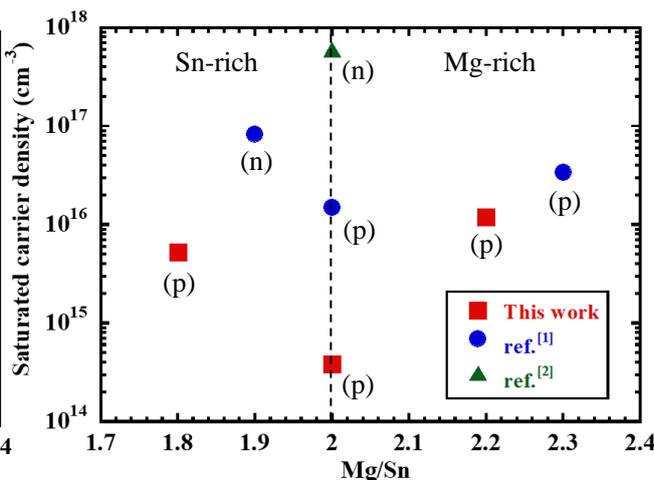


Fig 2. Mg/Sn melt composition vs saturated carrier density of Mg<sub>2</sub>Sn crystals.

【参考文献】 [1] B.D.Lichter et al. J.Electrochem.Soc. 109 (1962) 819. [2] R.F.Blunt et al. Phys. Rev 100 (1955) 663. [3] R.G.Breckenridge et al. Phys. Rev 96 (1954) 571.