

1. 緒言

本研究室では、1000℃以上の高温で使用できるCrSi₂とCoSiを接合させた熱電素子について研究が行われてきた。

昨年度の研究では、焼結温度の違いによる接合条件を検討し、1250℃焼結の時が良い条件であることが分かった。そこで本研究では、焼結温度を1250℃とし、焼結時間の違いによる接合条件の検討を行うことを目的とした。

2. 実験方法

原料としてフレーク状の電解Cr、フレーク状のCo、高純度Siスクラップを用い、Ar雰囲気中でアーク溶解してインゴットを作製した。インゴットは自動乳鉢で粒径3μmに粉碎し、結合剤としてPVAを添加したのち、プレスして仮成型した。これを再び砕き、ふるいを用いて粒径180~355μmの団粒とした。CrSi₂およびCoSiの団粒をU字型ダイスの先端で分岐させて充填し、306MPaでプレスして圧粉体に成型した。圧粉体を電気炉に入れ、PVAを酸化除去(焙焼)するため炉内に送風をしながら400℃まで昇温した。400℃になったところで送風を止め、真空ポンプで炉内を真空にし、1250℃に昇温して次の3つの条件で焼結した。

- ① 6時間
- ② 12時間
- ③ 18時間

U字型焼結体に800Kの温度差をつけ、負荷特性を測定した。また、接合状態を調べるために電気抵抗を測定した。熱電素子の裏側に修正液で5mm毎(湾曲付近では1mm毎)に印を付けて定電流発生装置により、熱電素子に50mAの電流を流し電圧降下を測定した。

3. 結果・結言

全ての条件で接合できたが、どの条件でも1~2個接合条件の良好ではない熱電素子があったことから、接合状態は時間ではなく温度に影響があるのではないかと考えられる。また、負荷特性の測定結果から6時間の焼結条件で作製した熱電素子が高い特性を得られたことにより、3つの条件の中では焼結時間を短くすれば熱電素子の特性が高くなる結果が得られた。

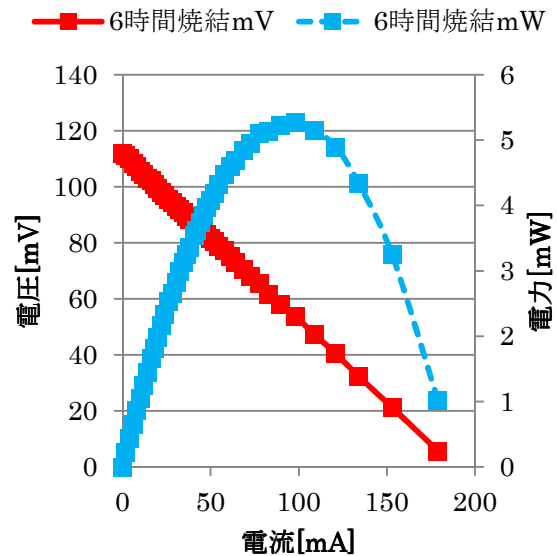


図1 6時間焼結の負荷特性結果グラフ

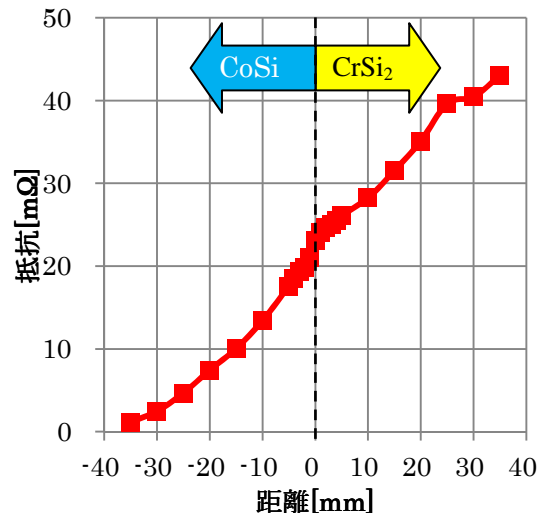


図2 6時間焼結の電気抵抗測定結果

参考文献

- [1] 坂田 亮：熱電変換工学—基礎と応用—，リアライズ社 (2001)，pp.230-233