

遊星ボールミルを用いた金属ゲルマニウムと二酸化ゲルマニウムの反応

Reaction of germanium and germanium dioxide using planetary ball mill

東海大 教養 岡部 準子, 伊藤 光平, °小栗 和也

Tokai Univ., Junko Okabe, Kohei Ito, °Kazuya Oguri

E-mail: oguri@keyaki.cc.u-tokai.ac.jp

1. はじめに

近年、高度情報化社会が進むにつれて、半導体材料の重要性が高まっている。中でも Ge は赤外線レンズなどの光学材料からダイオード、光検出器、 γ 線検出器などに用いられており、今後その重要度は増すことが予測される。半導体用 Ge の原料となる GeO_2 や金属 Ge は中国への依存度が高い。また、高純度の Ge 製品を製造する場合、多くのスクラップ Ge を生じる[1]。これらのことから、資源としての Ge のリサイクルは今後必要不可欠な技術となる。ところで、現在行われている Ge のリサイクルでは、Ge 鉱石からの製錬の場合と同様に、 GeCl_4 を出発原料として、金属ゲルマニウムへの製錬が行われている。そのため、国内で Ge リサイクルを行う場合は、 GeCl_4 を用いないプロセスが望まれている。そこで本研究では、機能性材料の創製技術の 1 つであるメカニカルアロイング法を用いた Ge リサイクル技術の検討を行うことを目的とした。

2. 実験方法

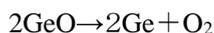
メカニカルアロイングには、Retsch社製 遊星ボールミル PM100 を用いた。試料には、スクラップ Ge の主成分と推測される GeO_2 と金属 Ge の混合粉末を用いた。なお、 GeO_2 と金属 Ge の比は、約 9:1 とした。メカニカルアロイングを行う際の雰囲気は Ar ガス雰囲気とした。また、メカニカルアロイングに伴う粉末の変化は X 線回折、SEM 観察および EDX による分析で行った。

3. 結果

図1にメカニカルアロイング処理前後の X 線回折図を示す。この図から、メカニカルアロイングを行うことで、 GeO_2 が還元されて金属 Ge を生成したことが確認できた。これは、メカニカルアロイングにより GeO_2 が



により GeO を生成し、この準安定な GeO が酸素分圧の低い雰囲気下で衝撃エネルギーを受けて



の還元反応により、Ge を生成したと推定される。

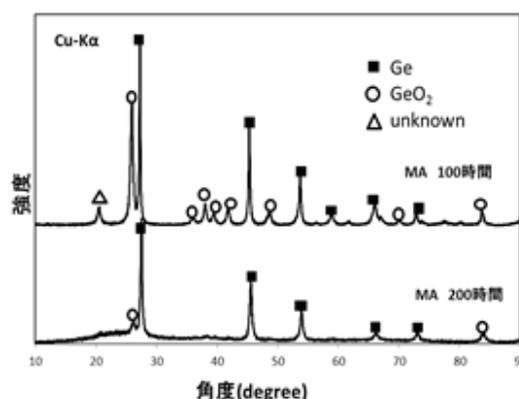


図1 メカニカルアロイング処理前後での X 線回折図

4. 参考文献

[1] 稲垣勝 明治大学 科学技術研究所紀要 (1966)p128-134