

Mn-Al-C 及び (Mn, Zn)-Al の磁場中示差熱分析

Differential thermal analysis of Mn-Al-C and (Mn,Zn)-Al under magnetic fields

鹿児島大¹, 東北大金研² ○三井 好古¹, 麓 秀斗¹, (D2)小林 領太¹,
高橋 弘紀², 小山 佳一¹

Kagoshima Univ.¹, IMR, Tohoku Univ.², °Yoshifuru MITSUI¹, Shuto FUMOTO¹,
Ryota KOBAYASHI¹, Kohki TAKAHASHI², Keiichi KOYAMA¹

E-mail: mitsui@sci.kagoshima-u.ac.jp

1. はじめに

強磁場中では、反応や拡散が促進または抑制される[1,2]。その中で強磁性相への相変態・反応は磁場で促進する。我々は、Mn-Al 系において急冷 hcp 相から非平衡強磁性相(τ 相)への相変態が磁場で促進することを見出した[3]。Mn-Al の磁場中相変態促進効果を明らかにするために、これまでに磁場中示差熱分析を行い、hcp 相からの相変態における活性化エネルギーは磁場に対し下に凸の関係を示すことを報告した[4]。

一方、非平衡相である τ 相を優先的に析出させるために、Zn や C の添加が行われている。そこで、本研究では、Zn や C を添加した Mn-Al 系合金の τ 相への相変態の磁場効果を明らかにするために、Mn-Al-C 及び(Mn,Zn)-Al の磁場中示差熱分析を行った。

2. 実験方法

Mn₅₃Zn₂Al₄₅ 及び Mn₅₅Al₄₅C₂ 試料は、反応焼結法によって作製した。1373 K で熱処理後急冷することで、hcp 相単相を得た。磁場中示差熱分析は、東北大学金属材料研究所強磁場センターの強磁場中示差熱分析装置を使用し、最大磁場 10 T 中での示差熱分析を行った。

3. 結果

Fig.1 に Mn₅₃Zn₂Al₄₅ の磁場中示差熱分析曲線を示す。それぞれの磁場中で観察された発熱ピークはhcp相から τ 相及び非強磁性平衡相の β, γ 相への相変態が起こったことを示している。また、相変態温度は 5-8T にディップが生じた。この傾向は、Mn₅₅Al₄₅ の磁場中示差熱分析と同様である。

講演では、Mn-Al-C の磁場中示差熱分析の結果と合わせ、磁場中相変態への元素添加効果について報告する。

[1] H. Fujii, S. Tsurekawa, Phys. Rev. B 83 (2011) 054412.

[2] Y. Mitsui, et al., J. Alloy. Compd., 615 (2014)131

[3] R. Kobayashi, et al., Mater. Trans. 58 (2017) 1511.

[4] 麓秀斗ら、第 65 回応用物理学会春季学術講演会予稿集(2018)

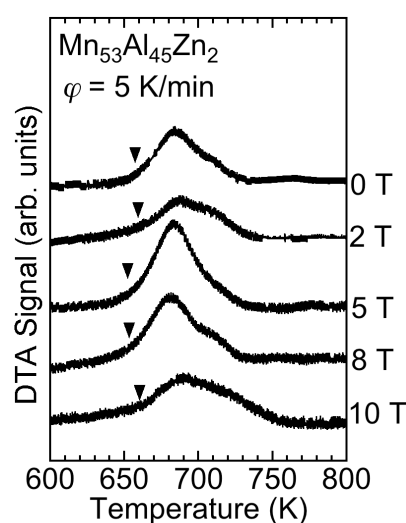


Fig.1. Mn₅₃Zn₂Al₄₅ の磁場中示差熱分析曲線